DICTIONARY OF CHEMISTRY

化学辞典

周公度　主编



化学工业出版社

化学辞典



ISBN 7-5025-4409-7/TQ·1707 定价：80.00元

销售分类建议：化学
工具书/词典

DICTIONARY OF CHEMISTRY

化学辞典

周公度　主编

叶宪曾　徐克敏　李良助　臧希文　副主编

化学工业出版社

·北　京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

化学辞典/周公度主编．—北京：化学工业出版社，2003.6
ISBN 7-5025-4409-7

Ⅰ．化… Ⅱ．周… Ⅲ．化学-辞典 Ⅳ．O6-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 030845 号

DICTIONARY OF CHEMISTRY
化学辞典
周公度 主编
叶宪曾 徐克敏 李良助 臧希文 副主编

责任编辑：徐 蔓 夏叶清
编 辑：李彦玲 曾照华
责任校对：李 林
封面设计：郑小红

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话：(010) 64982530
http://www.cip.com.cn

*

新华书店北京发行所经销
北京管庄永胜印刷厂印刷
三河市东柳装订厂装订
开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 32 彩插 1 字数 1782 千字
2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-4409-7/TQ·1707
定 价：80.00 元

主　编：周公度

副主编：叶宪曾　徐克敏　李良助　臧希文

编者［代号］

陈景祖［A］	莫述诚［B］	钟爱民［C］
殷纯嘏［D］	臧希文［E］	唐任寰［F］
邵可声［G］	汤卡罗［H］	樊　杰［I］
李良助［J］	陈雅蕙［K］	周晴中［L］
赵振国［M］	杨文治［N］	张嘉郁［O］
周公度［P］	郑海飞［Q］	吴祖懿［R］
李明谦［S］	高盘良［T］	叶宪曾［U］
蒋宇扬［V］	成昌梅［W］	席婵娟［X］
石鸿昌［Y］	徐克敏［Z］	

前　言

化学是在原子和分子水平上研究元素、化合物和材料等物质的组成、制备、性质、结构、应用和互相转化规律的科学。化学和物理学、数学等一起，共同构成当代自然科学的基础，它广泛而深刻地渗透到工业、农业、医药卫生、军事防卫、环境保护等各个方面。当前深受关注的信息、材料、能源、海洋、空间和生命等高科技领域，无一不是与化学息息相关的。化学与国民经济的各个部门都有着广泛而密切的联系，这是它的另一显著特点。

化学起源于人类的生产实践。随着火的利用，制陶、冶炼、酿造、制药等的兴起，化学得以产生和发展。化学在改善人类的物质文明、创造美好生活的过程中，起着举足轻重的作用。在人类多姿多彩的生活中，化学无处不在。现代化学的成就集中地表现为已合成和分离出二千多万种化合物，并以每天平均合成和分离出七千多种新化合物的速度发展着。这些为人们选择性能优良的药物和材料提供了丰富的物质源泉。化学所揭示出的物质变化规律，提高了人们对自然界认识的境界。而绿色化学的提出和实施为人们创建高度发展的文明社会，推进经济的可持续发展，提供了重要的基础。化学知识不应当只为化学家所拥有，也应当成为广大人民群众普及科学知识的重要组成部分。

在新世纪之初，我们应化学工业出版社之约，组织并编写了这本《化学辞典》，希望通过这样的工具书，向读者介绍化学的基础知识、重要数据和最新进展。辞典的内容除包括无机、有机、分析、物化、高分子等化学分支外，还有生物化学、材料化学、环境化学、放射化学、矿物和地球化学等。条目的内容可分为两类：一类是概念性的名词，包括定理、理论、概念、化学反应和方法等；另一类是物质性名词，包括典型的和常用的化学物质，介绍它们的结构、性能、制法和应用。我们26位作者，根据辞书编写要求，从各自所从事的化学分

支领域出发，在条目的遴选上，力求所选的条目或重要、或常见、或新颖、或实用；在条目的撰写上，力求内容科学而准确，文字简明而规范。我们的心愿是能够像26个拼音字母那样，共同协作配合拼写出一本实用的化学小百科，以飨读者。

为了将条目内容完整地、清晰地介绍给读者，有时将相关的内容结合在一个条目中编写，并将细目名称、别名和应独立参见的名词在参见条和索引中列出。全书共选词目7000余条。

我们在本辞典的编写过程中，得到了化学工业出版社辞书编辑部的支持和帮助；在此敬向他们表示衷心的感谢。我们也对撰写本辞典起了参考和借鉴作用的有关辞书的作者致以诚挚的谢意。

化学的内容非常广博，发展又极为迅速，而限于编者的学识和水平，虽然大家都做了很大的努力，但缺点、疏漏和错误在所难免，希望广大读者不吝指正。

周公度

2003年8月于北京大学

出版说明

《化工辞典》自1969年第一版与读者见面以来，已四次修订再版，重印数十次，累计印数已达50多万册。由于《化工辞典》收词全面、新颖、实用，释义科学、准确、简明、规范，检索查阅十分方便，长期以来深受广大读者青睐，多次获得国家级和省部级奖励。由于“化学”与“化工”的密切联系，尽管《化工辞典》已努力收入了不少“化学”词汇，但终因重点为“化工”词目，仍不能满足读者对“化学”知识的渴求，为此，建议我社再编纂一本《化学辞典》的呼声便越来越强烈。根据读者的这一需求，通过周密调查研究，经数年的努力，如今《化学辞典》作为《化工辞典》的姊妹篇，终于问世了。《化学辞典》编纂的指导思想是，根据读者需求，保持《化工辞典》的读者定位与市场定位，保持《化工辞典》在收词、释义、编排和检索方面的特色，紧密联系“化学”实际，充分体现“化学”的现状和发展趋势。《化学辞典》主要体现以下特点。

（1）收词　充分考虑读者对“化学”知识的需求，力求全面、新颖、实用。本辞典共收涉及概念、物质、方法、过程、设备等方面的词汇。

本辞典的另一特点是收词均衡，各专业间的词目比例充分反映了化学的知识框架，化学作为基础学科的作用，化学在新世纪的发展现状和发展方向等；体现了新词与传统词、专业术语与物质名词、基础专业词目与应用性词等的有机结合。

（2）内容　全书内容覆盖整个化学领域。除化学的各领域及相关的交叉学科外，还包括了化学的各应用领域，如化工、材料、生物技术、能源、环境、军事等。《化学辞典》与《化工辞典》一样，释义确切、简明、通俗。全书力求充分反映新知识、新技术，基本采用2000年以后的资料。

（3）编排　本辞典的词目设置采用通用名称与科学名称相结合；

主词目与参见词目相结合，使读者更易从中查到要了解的知识。

辞典正文采用汉语拼音顺序编排，在正文前后还设置了汉语拼音检字表、笔画检字表、英文索引，以求检索方法齐全，好查实用。

(4) 作者　本书作者队伍阵容完整，权威性强。来自北京大学、清华大学的教授们以认真负责、一丝不苟的态度，对全书的数据、文字作了多次校订，字斟句酌，从专家角度给每个词一个正确而言简意赅的解释。

我们坚信，新世纪出版的《化学辞典》也会像《化工辞典》一样，成为读者学习、了解知识的工具和朋友。我们将其奉献给读者，也期望大家与我们一起，在使用过程中，发现并改正它的不足，不断提高它、完善它，将它培植成绚丽的花朵。

化学工业出版社辞书编辑部

2004 年

凡　　例

一、辞典内容及释义

1. 本辞典收集有关化学方面的词目 7270 条。

概念性条目着重于解释其意义。物质性条目介绍中文名、英文名、化学式或结构式、性质、制法和应用等内容。

2. 凡遇一词多义的，用（一），（二），（三）……分别叙述。

3. 词目中外国人名、地名等均按专业习惯译出。

4. 词条中给出通用的和常用的英文 2～3 个，中间用“;”隔开。

5. 本辞典作为化学工具书，化学用字读音采用专业习惯读法。

6. 本辞典加了五个附录及元素周期表。

二、辞典编排及检索

1. 本辞典正文按词目汉语拼音顺序排列。

(1) 同音字按四声（阴平－、阳平ˊ、上声ˇ、去声ˋ）顺序排列。声调相同时，按笔画排列，笔画少者在前，笔画多者在后。笔画相同的，按笔形横（一）、竖（丨）、撇（丿）、点（丶）、折（含乛、亅、㇆、乚、𡿨等）的顺序排列。一至五画的字，按起笔笔形排列；六画以上的字，按第一、二笔笔形排列，笔形相同的字按字形结构排列，先左右结构，次上下结构，后包围结构、整体字。同为左右结构的字，则以左侧偏旁笔画顺序排列；同为上下结构的字，则以上部偏旁或结构的笔画顺序排列。

(2) 词目中第一字相同的，按第二字拼音字母排序，第二字相同的，按第三字排序，以下类推。

2. 词目中的非汉字部分，如各种符号、阿拉伯数字、罗马数字、外文字母等均不参加排序。例如“ABS 树脂”、“2-氨基-4-硝基甲苯”、

"γ-丁内酯"、"维生素 A" 等只有 "树脂"、"氨基硝基甲苯"、"丁内酯"、"维生素" 参加排序。参加排序的汉字完全相同时，按照符号，数字（阿拉伯数字、罗马数字），外文字母（拉丁字母、希腊字母、其他语种字母）顺序排列，如在 "酸" 中，顺序为 "2R 酸"、"H 酸"、"π 酸" 等。

3. 参见词条中 "见" 表示本词目与为被参见词目的别名，释义相同；"参见" 表示本词目释义包含在被参见词目的释文中。

4. 为读者检索方便，本辞典书前编有 "汉语拼音检字表" 和 "笔画检字表"，书后编有英文索引。

(1) "汉语拼音检字表" 为所有词目的首字及其首次出现的正文页码。其排列原则与正文相同。

(2) "笔画检字表" 为所有词目的首字、首字读音及首次出现的正文页码。其排列顺序按汉字笔画数从少到多排列，笔画相同的，按笔形的顺序排列。

(3) 英文索引中每一条由英文词及其所在正文页码组成。以拉丁字母顺序排列，表示位号和构型的符号、阿拉伯数字、罗马数字、斜体拉丁字母、表示构型的 "D，L，DL" 和希腊字母等不参加排序。在拉丁字母完全相同时，按照符号、数字（阿拉伯数字、罗马数字）、斜体拉丁字母、希腊字母顺序排列。

5. 英文索引中附有中文词目对照，希望它能起到索引和词典的双重作用。

三、说明

1. 本辞典物质词条内容中的相对原子质量、相对分子质量、熔点、沸点、闪点、折射率等分别用 A_r，M_r，mp，bp，fp，n_D 等表示。测定时的温度和压力，则在数据后注明，鉴于文献中对物质的密度这一性质，用词和符号较多而不统一（例如用密度、相对密度、比重、ρ，d 等），本辞典统一用 "密度"，后加数字和单位，并注明温度和压力。

2. 条文后附加的方括号中的字母，是该条目编写者的一个代号。

3. 本辞典释文中分子量及原子量系相对分子质量及相对原子质量

的简称。

4. 液体的沸点指在标准状况下的数值。如果指其他压力，则在沸点后面注明。

5. 本辞典中涉及到的计量单位均采用我国1984年公布的法定计量单位。所用量和单位的符号，以附录一中所列为依据。

6. 本辞典数字用法按GB/T 15835—1995执行。

7. 本辞典采用的简化汉字，根据中国文字改革委员会1986年10月10日重新发表的《简化字总表》。

目　录

汉语拼音检字表

笔画检字表

词目首字，按画数排列，画数相同的以笔顺横、竖、撇、点、折为序。

一画

二画

三画

四画

五画

八 画

九 画

十一画

十二画

十三画

十四画

十五画

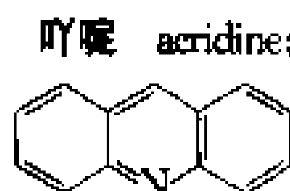
十六画

十七画

十八画以上

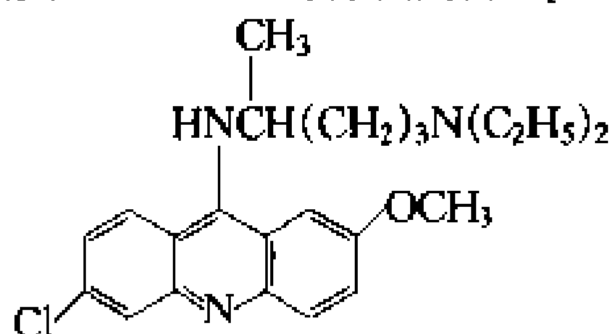
A

吖啶　acridine;1-azaanthracene 又称10-氮杂蒽。M_r 179.22。二苯并[b,e]吡啶。浅黄色针状结晶,有强刺激性。有五种晶形(来自不同溶剂)。纯吖啶 mp 110~111℃。100℃开始升华。bp 346℃。密度 1.005g/cm³。可随水蒸气挥发。微溶于沸水、液氨和液体二氧化硫,与醇、乙醚、烃类、二硫化碳混溶。吖啶及其盐的稀酸溶液分别有紫色和绿色荧光。弱碱,与无机酸成黄色结晶的盐,与烷基、芳基卤化物及硫酸酯生成有色的季铵盐。来自煤焦油的分馏或从联苯胺-2-羧酸环化合成。强化学发光物质。制备染料及染料中间体、荧光指示剂(pH 值4.5~5.5时荧光由绿色变为蓝色),盐酸盐测定钴、铁和锌的试剂。[I]



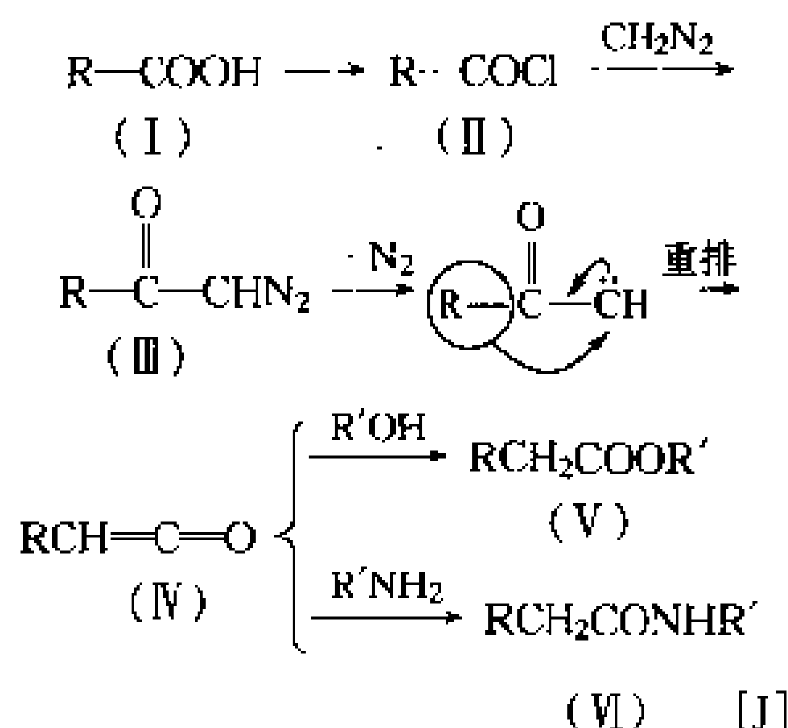
阿德金斯催化剂　Adkins catalyst $CuCr_2O_4$　又称亚铬酸铜催化剂。阿德金斯(H.Adkins)首创故名。由硝酸铜和重铬酸铵在氨水溶液中加热反应生成,热解时发生氨和六价铬的氧化还原反应,形成的铜-铬复合氧化物,即亚铬酸铜。加入氧化钡可提高稳定性。活性源于两价铜离子(电子组态类似镍原子)和三价铬离子(有氧化还原性),可作为瑞尼镍加氢催化剂的补充品,如能使难还原的羧基加氢,能使醇脱氢成醛或酮等。在高温下易被氢还原成金属铜而失活。曾用作汽车尾气净化催化剂使一氧化碳和烃氧化成二氧化碳和水,但高温性能差而使用寿命短。[O]

阿的平　atebrine　药名米帕林(mepacrine),



喹吖因(quinacrine)。M_r 399.96。吖啶类生物碱。药用其二盐酸盐二水合物为亮黄色结晶,味苦。248~250℃分解。溶于热水,微溶于乙醇、甲醇,不溶于乙醚、苯、丙酮。1%水溶液 pH 值 4.5。在紫外光下能产生鲜明的荧光,可检出1/5000000的浓度。由 1-二乙氨基-4-氨基戊烷与 3,9-二氯-7-甲氧基吖啶缩合制备。主要用于防治疟疾,对恶性疟疾根治效果显著。[1]

阿恩特-艾斯特尔特合成　Arndt-Eistert synthesis　由羧酸合成多一个碳原子羧酸及其衍生物的方法。羧酸(Ⅰ)先转变成酰氯(Ⅱ),再与重氮甲烷反应生成重氮酮(Ⅲ)。(Ⅲ)在紫外光照射下或在银、氧化铜等催化或加热(180~190℃)即放出氮气,重排生成烯酮(Ⅳ)。(Ⅳ)与水、醇、氨或胺作用生成相应的高一级羧酸(Ⅴ,R′=H)、酯(Ⅴ,R′=烃基)、酰胺(Ⅵ,R′=H,烃基)。反应过程中 R 的构型保持不变。其中重排反应又称作沃尔夫(Wolff)重排。



[J]

阿佛加德罗常量　Avogadro's constant　表示 1mol 物质所含基本单元(粒子)数的物理量,符号为 L 或 N_A;单位为每摩尔,其符号为 mol^{-1}。$N_A=(6.0221367\pm0.0000036)\times10^{23}$ mol^{-1}(1986 年公布)。如 1mol $^{12}_{6}C$ 含有的原子数,1molH_2O 含有的水分子数皆为阿佛加德罗常数值。N_A 可用电化当量法、布朗运动法、油滴法、X 射线衍射法、黑体辐射法和光散射法等多种实验方法测定。[A]

阿佛加德罗定律　Avogadro's law　意大利科学家阿佛加德罗 A.Avogadro(1776—1856)1811 年提出。同温同压下,相同体积的各种气体均含有相同数目的分子数。亦可表示为 T,p 一定,$n_1/V_1=n_2/V_2=k$,n 为物质的量,V 为气体体积,k 为常数。Avogadro 最早提出分子概念,并指出氮、氧、氢、氯等气体分子皆由两原子组成。结合以上关于分子数目的假说,圆满地解释了气体化合体积定律。康尼查罗(S.Cannizzaro)等利用此假说,完成了许多气体分子量和原子量的

测定。[A]

阿拉明 见间羟胺重酒石酸盐(348页)。

阿累尼乌斯活化能 Arrhenius activation energy 阿累尼乌斯在研究温度对反应速率常数的影响时，得到如下的阿累尼乌斯方程：

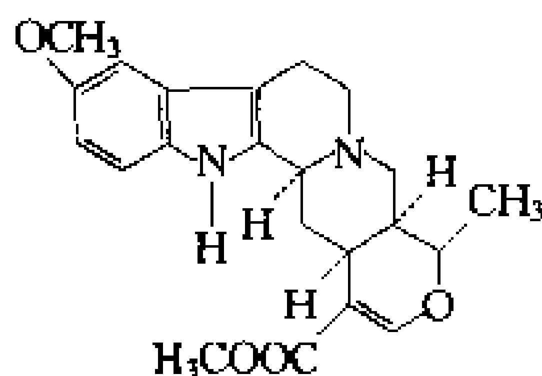
$$\mathrm{d}\ln(k/[k])/\mathrm{d}T = E_a/RT^2$$

若 E_a 与 T 无关，积分可得：

$$k = A\exp[-E_a/RT]$$

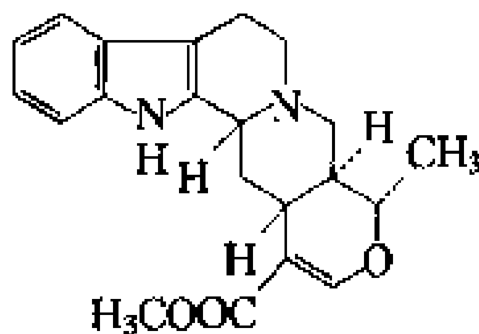
式中 k 及 $[k]$ 分别为反应速率常数及其量纲，T 为热力学温度，A 为指前因子，其中 E_a 称为阿累尼乌斯活化能或称实验活化能(experimental activation energy)。对于总包反应的 E_a 只是反应速率的温度系数中的一部分，其值随反应条件变化。在基元反应层次上，E_a 是活化分子的平均能量 E^* 与全部分子的平均能量 E 的差值。[T]

阿里辛碱 aricine M_r 382.44。吲哚类生物碱。从甲醇中获得的棱柱体结晶。mp 188℃（分解）。在1.33Pa和180℃升华。



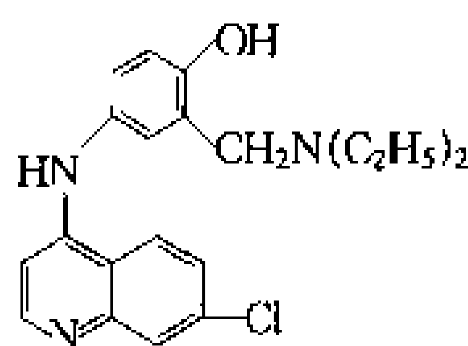
$[\alpha]_D^{20}$ −91°（c = 1.4，氯仿中），−63°（c=1.5，吡啶中），−57°(乙醇中)。在1:1DMF/H_2O 中 pK_a6.8。不溶于水，溶于乙醇、乙醚，易溶于氯仿。存在于萝芙木植物中。盐酸盐从甲醇-丙酮混合溶剂中得正方平面结晶。mp 241～254℃（分解）。$[\alpha]_D^{20}$ −5°(c=0.9，50%乙醇中)。[I]

阿马里辛碱 ajmalicine M_r 352.42。吲哚类生物碱。从甲醇中获棱柱体结晶。mp 257℃(分解)。$[\alpha]_D^{20}$ −60°(c=0.5，氯仿中)，−45°(c=0.5，吡啶中)，−39°(c=0.25，甲醇中)。从萝芙木植物中分离提取。盐酸盐从乙醇中获叶状结晶，mp 290℃(分解)，$[\alpha]_D^{20}$ −17°



(c=0.5，甲醇中)，微溶于水和稀盐酸。[I]

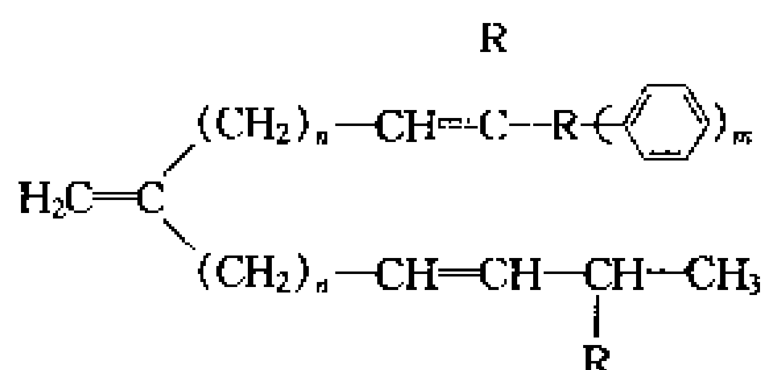
阿莫地喹 amodiaquine 又称氨酚喹。M_r 355.87。从无水乙醇中结晶。mp 208℃（分解）。由4,7-二氯喹啉和4-乙酰氨基-α-二乙氨基-o-甲酚制备。与氯喹相似，是优良的抗疟药，主要用于控制症状，副作用较小。[I]



阿莫西林 参见青霉素(549页)。

阿尼林油 见苯胺(24页)。

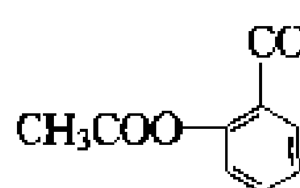
阿皮松L Apiezon L $\bar{M}_r$ 1300。黄色蜡状



R为烷基；m，n 为常数

油脂。mp 47℃。密度 0.885g/cm³(20℃)。一种高温通用性非极性色谱固定液，适用于高沸点烃类、醚类、酮类、酚类、高碳脂肪酸及其酯类分析。使用温度为50～300℃。[U]

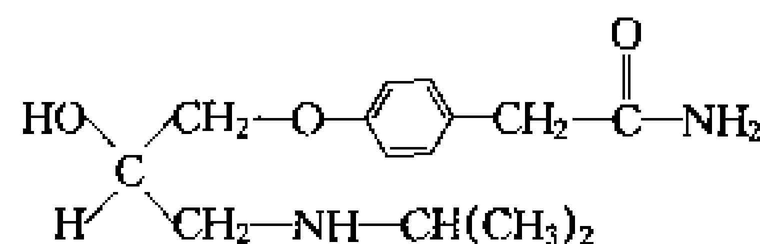
阿司匹林 aspirin 学名乙酰水杨酸，又名醋柳酸。M_r 180.16。白色针状或板状晶体或结晶性粉末。无臭，微



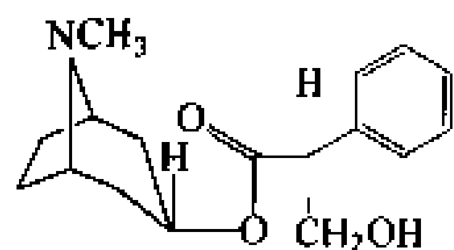
带酸味。密度 1.35g/cm³。mp 135～138℃。在干燥空气中稳定，遇潮即缓慢水解成水杨酸和醋酸。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿，也溶于氢氧化碱溶液或碳酸碱溶液，同时分解。可由水杨酸与醋酐作用制得。解热镇痛药，有溶血作用。[V]

阿特拉津 见莠去津(828页)。

阿替洛尔 atenolol 又名胺酰心安(tenormine)。M_r 266.38，白色结晶性粉末。mp 150～152℃。微臭。微溶于水、氯仿，溶于乙醇，几乎不溶于乙醚。由对羟基苯乙酸经酰胺化等反应制得。用于治疗高血压和青光眼。[X]



阿托品 atropine 又称颠茄碱。M_r 289.38。含六氢吡啶环系的生物碱。从丙酮中得到长柱状结晶。mp 114～116℃。真空中在93～110℃升华。易溶于乙醇、氯仿，溶于热水及乙醚，微溶于苯和稀酸。由颠茄、洋金花、莨菪等生药中提取得左旋体颠茄碱阿托品为外消旋体，亦可由托品醇进一步合成。



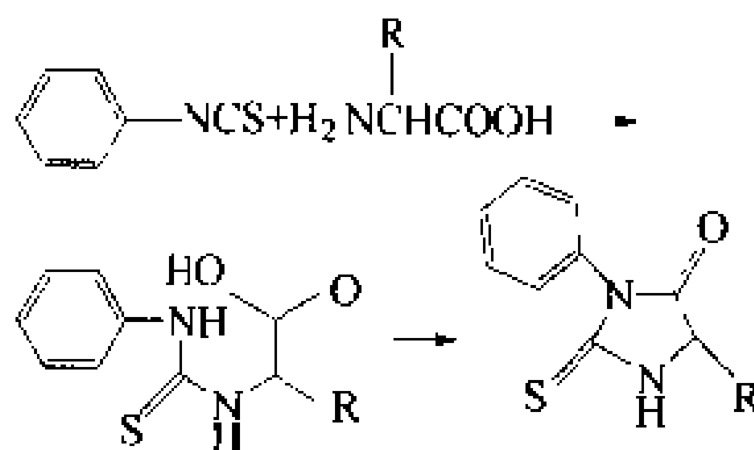
医药上常用一水合硫酸盐白色粒状结晶。无臭、很苦。无光学活性。mp 190～194℃。pH 值为 5.4。易溶于水、乙醇、甘油，可溶于氯仿，微溶于乙醚。具显著的抗胆碱功能。临床应用于抢救感染中毒性休克，治疗有机磷农药中毒，缓解内脏绞痛，散大瞳孔及麻醉前给药等。毒性较大。[I]

锕(Ac) actinium 锕音阿(ā)。原子序数为 89 的一种天然放射性元素，周期表ⅢB族锕系的第一位成员。A_r 227.0277。1899年德贝恩(A.Debierne)由铀矿渣中发现。已知锕的同位素有 24 种，质量数从 209～232。自然界中存在的是^{227}Ac 和^{228}Ac，都是β放射体，1000kg 铀中只有 0.2mg 锕。单质为银白色金属。密度 10.07g/cm^3。mp 1051℃。bp 3198℃。在暗处能发光，空气中迅速氧化。氧化态为+3，化学性质与镧、钇十分相似。制取锕时主要是与这些镧系元素或稀土元素实现分离，而示踪量的锕常用氟化镧或草酸镧呈共沉淀载带。[F]

锕系后元素 transactinide elements 元素周期表中位于锕系元素之后，即原子序数超出 103 时元素的总称。迄今已知有 104 号𬬻(Rf)、105 号𬭊(Db)、106 号𬭳(Sg)、107 号𬭛(Bh)、108 号𬭶(Hs)、109 号鿏(Mt)、110 号𫟼(Ds)等人工放射性元素。此外还已人工合成 111、112、114、116 号元素。[F]

锕系元素 actinide elements 简称锕系。位于元素周期表ⅢB 族原子序数自 89 号锕(Ac)至 103 号铹(Lr)等 15 个元素的统称，包括锕(Ac)、钍(Th)、镤(Pa)、铀(U)、镎(Np)、钚(Pu)、镅(Am)、锔(Cm)、锫(Bk)、锎(Cf)、锿(Es)、镄(Fm)、钔(Md)、锘(No)、铹(Lr)。都具有放射性，除钍、铀等在自然界中有一定储量外，其余经高中子通量反应堆和高能重离子加速器人工制造。具有特征的内层电子构型，金属性质活泼，易被氧化而自燃。具有 3 价至 6 价的氧化态，个别还有 2 价和 7 价。锕系元素在原子能和医学等方面都有重要应用，其中铀和钚是核燃料。它们尤其是钚及钚后元素属极毒、高毒类元素，须有严密的安全措施。锕系元素是放射化学和原子能科学的重要研究对象。[F]

埃德曼降解法 Edman degradation 即苯异硫氰酸酯(PITC)法。由 P.Edman 1950 年提出，用于多肽或蛋白质的 N-末端分析，和肽段的氨基酸顺序测定。该方法的优点在于标记 N-末端氨基酸残基生成 PTH 氨基酸(苯乙内酰硫脲氨基酸)时，只切下与 PITC 反应的氨基酸残基，而剩下减少一个残基的肽链，在它的 N-末端暴露出一个新的 α-氨基，又可参加第二轮反应。然后再切下第二个残基，并以此循环，进行几轮反应，就可测出几个残基的顺序。利用 Edman 降解，一次能连续测出含60～70个氨基酸残基肽段的



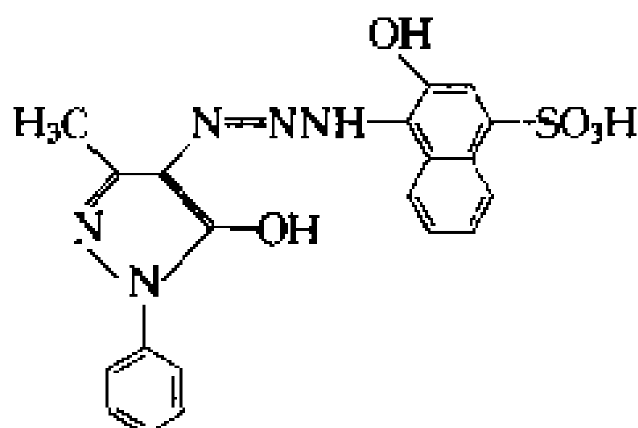
顺序，最高可达 100 个残基的多肽。PITC 与多肽链的游离末端氨基作用，在微酸性条件下生成 PTH-氨基酸和减少一个残基的肽，PTH-氨基酸用气相色谱和 HPLC 分析鉴定，由此进行氨基酸序列自动分析。[L]

埃尔利希试剂 Ehrlich reagent; *p*-dimethylaminobenzaldehyde; *p*-DBA 又称对二甲氨基苯甲醛。M_r 149.19。白色或淡黄色晶体或粉末。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿和乙酸。bp 74℃。在盐酸存在下与吡咯、吲哚类化合物生成有色络合物，吸收光谱的 λ_{max}在 476～600nm。用于光度法测定吡咯类、芳胺类、吲哚类化合物。[U]

埃洛石 halloysite 层状结构硅酸盐矿物。成分 $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8 \cdot 4H_2O$，与高岭石相同，但层间含有水分，故亦称多水高岭石。水分子易于脱失，全部脱失后称变埃洛

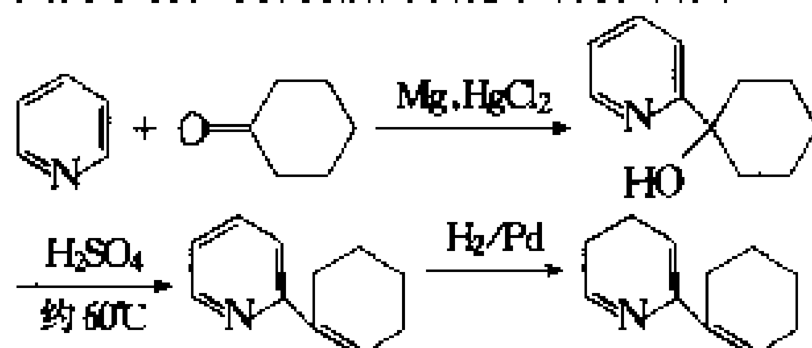
石,与高岭石成同质多象。单斜晶系,在电子显微镜下可见到晶体因结构层卷曲而呈细长管状。一般为胶凝状、土状或瓷状块体。白色,常带有黄、红、蓝、绿等色调。土状光泽或蜡状光泽。莫氏硬度 1～2.5,密度 2.1 g/cm^3,失水后增大至 2.6g/cm^3。具有较强的阳离子交换能力,可塑性不及高岭石。与高岭石、三水铝石等矿物共生。中国四川叙永县盛产埃洛石,故亦名叙永石。是重要的陶瓷原料,也广泛用于化工、造纸、橡胶、塑料等工业中。[D]

埃铬红 B eriochrome red B M_r 424.43。



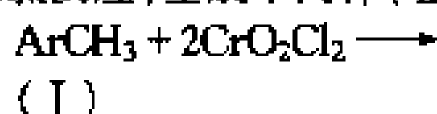
棕红色粉末。溶于热水呈黄红色。微溶于乙醇。碱性中呈橙红色,酸性中呈红色。中性和碱性介质中与多种离子形成红色水溶性络合物。弱酸介质中与 V^{3+}、Ti^{3+} 分别生成红色和黄色络合物。用于络合滴定 Ca^{2+} (pH 值 9～10),Cu^{2+} (pH 值 2～4.5),Mn^{2+} (pH 值 8～10),Ni^{2+} (pH 值 4～6),Pb^{2+} (pH 值 10)等的金属指示剂及光度法测定 Ti^{3+}、V^{3+} 等。[U]

埃默特反应 Emmert reaction 吡啶及其同系物在镁(或铝)、氯化汞(或碘)存在下

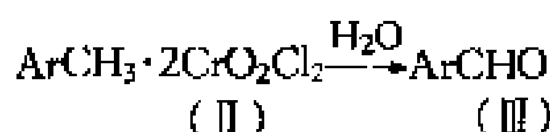


与醛、酮缩合生成 α-取代产物(尚有少量 γ-异构体)。所得产物 α-吡啶基的三级醇,可在温和条件下脱水,接着催化氢化可得 α-烷基吡啶。[J]

埃塔得氧化反应 Etard oxidation 芳基甲烷(Ⅰ)在氯仿(或四氯化碳,二硫化碳等)中与铬酰氯反应,生成中间体(Ⅱ),经水解



$$\underset{(\text{Ⅰ})}{ArCH_3} + 2CrO_2Cl_2 \longrightarrow$$



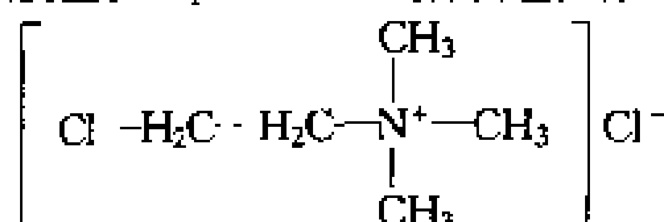
$$\underset{(\text{Ⅱ})}{ArCH_3 \cdot 2CrO_2Cl_2} \xrightarrow{H_2O} \underset{(\text{Ⅲ})}{ArCHO}$$

得芳基甲醛(Ⅲ)。(Ⅲ)须及时分离,避免进一步氧化成羧酸。制备芳香醛的重要方法。[J]

锿(Es) einsteinium 锿音哀(āi)。原子序数为 99 的人工放射性元素,属锕系元素。A_r 252.0830。mp 860℃。于 1952 年被吉奥索(A.Ghiorso)等在第一次热核爆炸的碎片中发现,以爱因斯坦(A.Einstein)名字命名。已知有质量数为 243～256 的锿同位素 14 种,半衰期较长的有 ^{252}Es(350d)、^{253}Es(20.47d)、^{254}Es(276d)等。它的稳定价态是 +3,也是迄今元素周期表中能获得可称量的最重元素。其性质的研究在示踪量或微克量级进行的。[F]

癌基因 见致癌基因(849 页)。

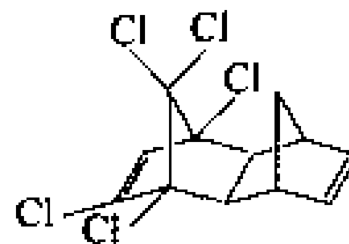
矮壮素 chlormequat chloride;CCC 又名稻麦立。M_r 158.07。纯品白色晶体。有



$$\left[Cl-H_2C-H_2C-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{N^+}}-CH_3 \right] Cl^-$$

鱼腥臭味。mp 240～241℃。245℃开始分解。不溶于无水乙醇、乙醚、苯、二甲苯,微溶于二氯乙烷、异丙醇,极易溶于水和潮解。一般配成水溶液。由二氯乙烷和三甲胺作用制得。用于棉花、小麦、水稻、玉米、烟草、番茄、果树和各种块根作物上,抗倒伏,促进作物生长,大概可增产 10%～30%,也可使马铃薯块茎增大。可用于盐碱和微酸性土壤。[Y]

艾氏剂 aldrin 又名氯甲桥萘。M_r 364.93。纯品为白色无臭结晶,工业品为暗棕色固体。



mp 104℃。由六氯环戊二烯双环庚二烯为原料合成是一种广效的有机氯杀虫剂。几乎不溶于水,能溶于乙醇、苯、石油醚、丙酮等多数有机溶剂。化学性较稳定,有高残留性,可长期存留在土壤中,易被瓜菜类吸收,对人畜毒性强,有致畸致癌作用,进入人体后可引起神经系统、肝肾及皮肝的损害。在 2001 年 5 月被斯德哥尔摩世界公约定为禁用和限用的 12 种持久有机污染物之一。接触限值:美国 TWA 为 ACGIH 0.25mg/m^3。[G,W]

艾司唑仑　estazolam　又称舒乐安定，三唑氯安定。M_r 294.74。从乙酸乙酯-正已烷混合溶剂中析出白色或类白色结晶或结晶性粉末。无臭，味微苦，mp 228～229℃。易溶于乙酸酐及氯仿，溶于甲醇，略溶于酸乙酯及乙醇，几乎不溶于水。苯并二氮杂草系新型抗焦虑药，其镇静催眠作用较强，具有广谱抗惊厥作用，适用于焦虑、失眠、紧张、恐惧及癫痫大小发作，亦用于术前镇静。[I]

砹(At)　astatine　砹音艾(ài)。原子序数为85的一种天然放射性元素，元素周期表ⅦA族(卤素)。A_r 209.9871。已知砹的同位素有24种，质量数由196～219，其中以^{210}At较稳定，半衰期8.3h。在自然界存在的^{215}At，^{218}At，^{219}At分别是三个天然放射系中的短寿命衰变产物，存在量极少。mp 302℃易挥发，化学性质与碘相似，同时具有金属和非金属的性质。氧化态有－1，0，＋1，＋5和＋7。其放射性常用液体闪烁器或α谱仪测量。[F]

安定　见地西泮(103页)。

安东诺夫规则　Antonoff rule　根据两个互相饱和的液体的表面张力估算它所形成界面的界面张力的经验规则。即：界面张力等于二液体表面张力之差。此规则对一些体系适用，但不是普遍适用。[M]

安密妥　amytal　又名异戊巴比妥。无色结晶。M_r 248.28。mp 154～158℃巴比妥类药物。阻断呼吸链中黄素蛋白(NADH脱氢酶)与辅酶Q之间的电子传递过程。是中效催眠药，具有镇静、催眠及抗惊厥作用。[K,J]

安替比林　antipyrine　M_r 188.23。二氢吡唑酮的衍生物。无色片状结晶或白色粉末，无臭，味微苦。mp 111～113℃。溶于水、乙醇、氯仿，微溶于乙醚，水溶液呈中性。以苯肼或甲基苯肼与乙酰乙酸乙酯等为原料合成。解热镇痛药。[I]

安托西　aethoxide　又名安痹息。白色片状结晶。mp 169～172℃。无臭微苦。溶于丙酮、乙醇，不溶于水、乙醚、氯仿。具抗麻风杆菌和结核杆菌作用。由对乙氧基苯胺和二硫化碳制得。治疗麻风病和结核病。[J]

安妥　antu　学名α-萘硫脲。杀鼠剂。无色结晶。mp 198℃。溶解度：600mg/L 水；86g/L 甘油；24.3g/L 丙酮。在阳光下、空气中稳定。主要用于防治褐家鼠和黄毛鼠。对大鼠致死量约7mg/kg。人的最小致死量588mg/kg。但因工业品中常含有致癌物质α-萘胺(主要生产原料之一)，在一些国家已停止使用。[J]

安息香　见二苯乙醇酮(150页)。

安息香酸　见苯甲酸(30页)。

安息香缩合反应　benzoin condensation　芳香醛在醇-水溶液中，在氰化钾(剧毒)的作用下发生双分子的缩合反应，生成α-羟酮(安息香，benzoin)。除芳香醛之外，某些不含有α-氢的脂肪醛也能发生同样的反应。反应过程示意如下：

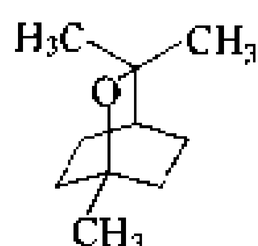
$$\mathrm{Ar{-}CH{=}O \underset{}{\overset{CN^-}{\rightleftharpoons}} Ar{-}CH(O^-)CN \rightleftharpoons Ar{-}C^-(OH){-}CN \overset{O{=}CH{-}Ar}{\rightleftharpoons}}$$

$$\mathrm{Ar{-}C(CN)(OH){-}CH(O^-){-}Ar \rightleftharpoons Ar{-}C(CN)(O^-){-}CH(OH){-}Ar \overset{-CN^-}{\rightleftharpoons} Ar{-}C({=}O){-}CH(OH){-}Ar}$$

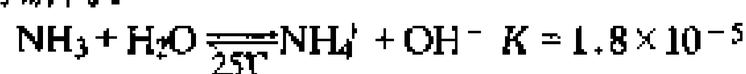
近些年来，由于绿色化学的研究成就，本反应也可在非剧毒性的催化剂，如VB_1等催化下进行。[J]

安息香乙醚　见(α-乙氧苄基)苯基酮(806页)。

桉树脑　eucalyptol　又称桉树醇。M_r 154.25。一萜醇。密度0.921～0.923g/cm³(25℃)。无色油状液体，有似樟脑的气味。mp 1～1.5℃。bp 174～177℃。n_D^{20} 1.4550～1.4600。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、冰醋酸、动植物油。化学性质稳定。脱氢时生成对异丙基甲苯。存在于桉树油、玉树油、樟脑油、月桂叶油等中。由桉树油等用分馏法分出粗制品，再经低温结晶而制得。广泛用于医药，也用于配制牙膏香精等。[V]



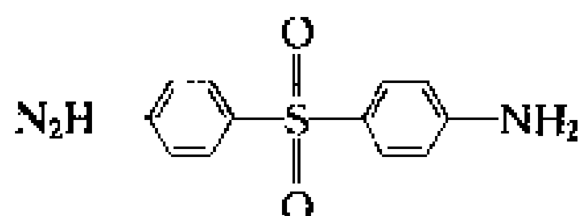
氨　ammonia　NH_3　M_r 17.030。无色易溶于水有强刺激味的气体。晶体属立方晶系。分子呈角锥形，顶点是氮原子，底面是由三个氢原子组成的等边三角形，键长(N—H)101.5pm，键角(∠HNH)106.6°。20℃时1体积水可溶解700体积的氨，氨分子间能形成氢键，熔点沸点比同族元素的氢化物都高。mp －77.7℃。bp －33.33℃。临界温度132.4℃。临界压力1.1MPa。在水中稍有解离：



$$NH_3 + H_2O \xrightleftharpoons{25℃} NH_4^+ + OH^-\quad K = 1.8\times10^{-5}$$

良好的溶剂。在氧中燃烧生成氮和水。若有铂催化剂主要生成NO，这是制造硝酸的基本反应。有孤对电子，与许多过渡金属能生成稳定的配离子。工业上用哈柏法由氢，氮在20～35MPa，500℃以$Fe_3O_4(Al_2O_3)$为催化剂直接合成。大部分用作肥料，另一重要用途是制作硝酸。还用于药物，染料及作冷冻剂。[E]

氨苯砜　dapsone　别名达普宋。白色结晶。mp 175～176℃。无臭。味微苦。呈碱性。溶于酸性水溶液和乙醇、丙醇等有机溶剂。抗

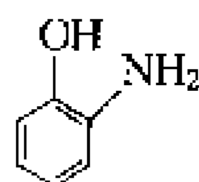


麻风药。具有与磺胺药相同的抗菌谱，作用较强，更能抑制麻风杆菌。毒性较大，适用于治疗各型麻风病，疗效较好。[J]

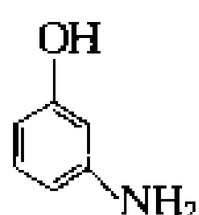
氨茶碱　参见茶碱(63页)。

氨基　amino　$—NH_2$　氨分子中去掉一个氢原子形成的基团。如果由某胺(RNH_2，R_2NH)分子的氨基去掉一个氢原子而形成的基团($RNH—$，$R_2N—$)则称为某氨基。如甲氨基($CH_3NH—$)，二乙氨基[$(C_2H_5)_2N—$]苯氨基($C_6H_5NH—$)为极性与碱性基。无机化合物有氨化物。有机化合物中胺、氨基酸、酰胺等都含有该基团。[R]

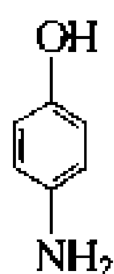
2-氨基苯酚　2-aminophenol　又称邻氨基苯酚。M_r 109.14。白色针状晶体。mp 174～177℃。进一步加热时则升华。bp 153℃ 1.49kPa。密度1.328g/cm³。久置成棕色或黑色。溶于水、乙醇和乙醚，微溶于苯。遇三氯化铁变成红色。与无机酸作用生成易溶于水的盐。由邻硝基苯酚经还原而成。用作毛皮染料。[X]



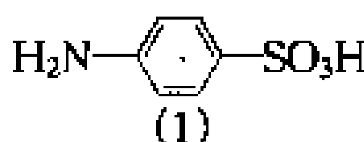
3-氨基苯酚　3-aminophenol　又称间氨基苯酚(*m*-aminophenol)。白色晶体。M_r 109.14。mp 124～126℃。有还原性，易被空气中的氧所氧化，保存时颜色变黑。易溶于热水、乙醇和乙醚，溶于冷水，难溶于苯和汽油。与无机酸作用时生成易溶于水的盐。由间硝基苯酚经还原或由间氨基苯磺酸经碱熔制得用作染料。[X]

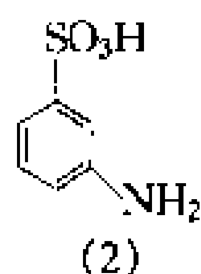


4-氨基苯酚　4-aminophenol　又名对氨基苯酚(*p*-aminophenol)。M_r 109.14。白色片状晶体。mp 188～190℃(分解)。有强还原性，易被空气中的氧所氧化。遇光和在空气中颜色变灰褐。稍溶于水和乙醇，几乎不溶于苯和氯仿，溶于碱液后很快的变褐色。与无机酸作用时生成易溶于水的盐。其盐酸盐为白色结晶性粉末，mp 305℃(分解)，易溶于水，也溶于乙醇。由对亚硝基苯酚或对硝基苯酚还原制得。用作染料和显像剂。[X]



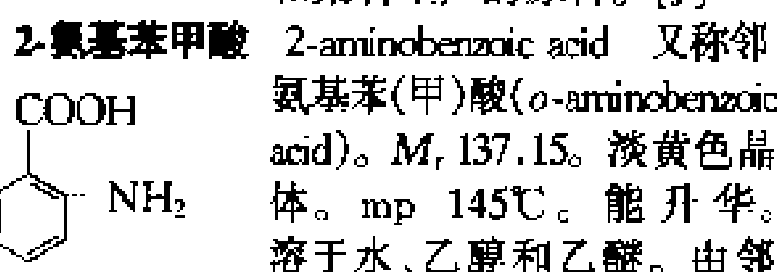
氨基苯磺酸　aminobenzenesulfonic acid　苯分子中有两个氢原子分别被一个氨基($—NH_2$)和一个磺酸基($—SO_3H$)取代的产物。因这两个取代基的相对位置不同可有邻位、间位和对位三个同分异构体。均显酸性，有刺激性。其中比较重要的是后两者。(1)对氨基苯磺酸为无色结晶。若含有结晶水加热至100℃以上即脱水成无水化合物。mp ＞300℃。溶于水，



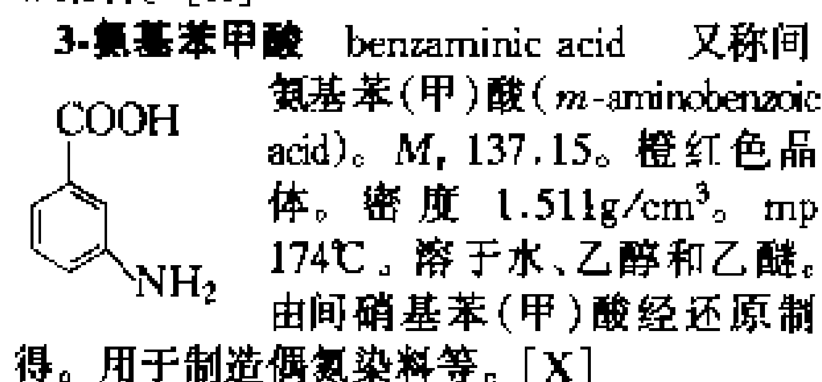


不溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。是有机合成和偶氮染料生产的原料。(2)间氨基苯磺酸，白色结晶。溶于水，微溶于乙醇、乙醚。有机合成和染料生产的原料。[J]

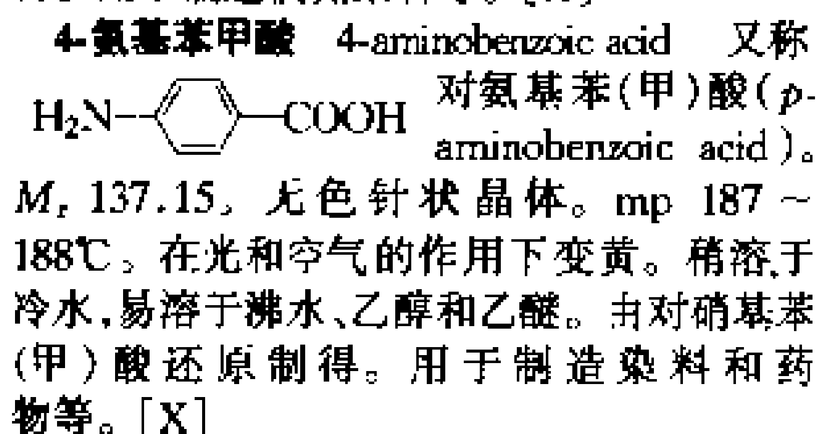
2-氨基苯甲酸 2-aminobenzoic acid 又称邻氨基苯(甲)酸(*o*-aminobenzoic acid)。M_r 137.15。淡黄色晶体。mp 145℃。能升华。溶于水、乙醇和乙醚。由邻硝基苯甲酸还原或由邻苯二(甲)酰亚胺用烧碱和次氯酸钠溶液处理制得。用于制备香料和染料。[X]



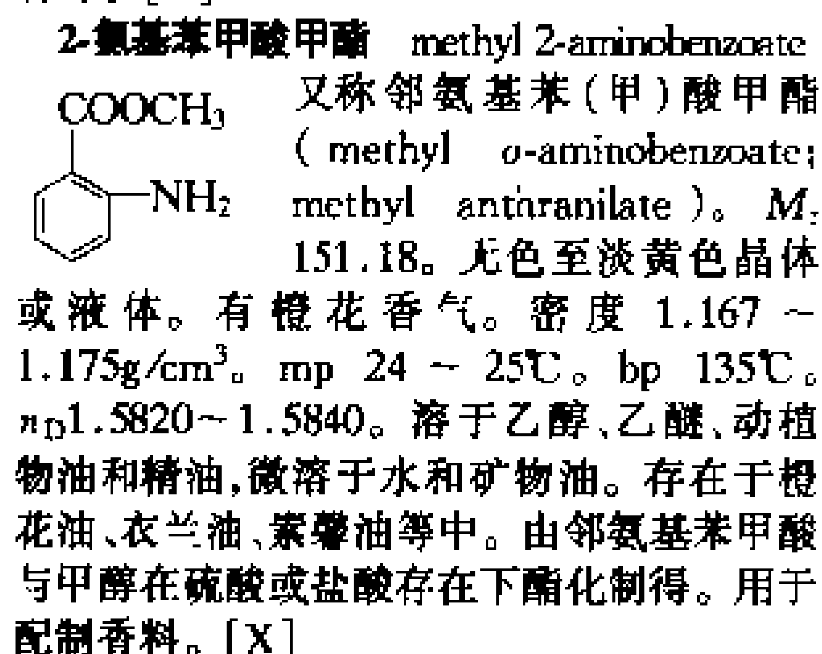
3-氨基苯甲酸 benzaminic acid 又称间氨基苯(甲)酸(*m*-aminobenzoic acid)。M_r 137.15。橙红色晶体。密度 1.511g/cm³。mp 174℃。溶于水、乙醇和乙醚。由间硝基苯(甲)酸经还原制得。用于制造偶氮染料等。[X]



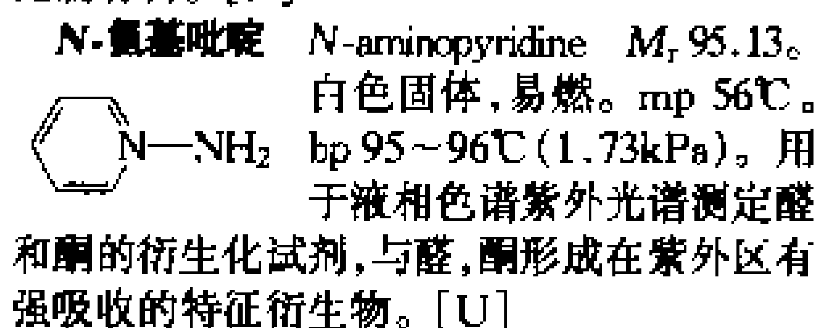
4-氨基苯甲酸 4-aminobenzoic acid 又称对氨基苯(甲)酸(*p*-aminobenzoic acid)。M_r 137.15。无色针状晶体。mp 187～188℃。在光和空气的作用下变黄。稍溶于冷水，易溶于沸水、乙醇和乙醚。由对硝基苯(甲)酸还原制得。用于制造染料和药物等。[X]



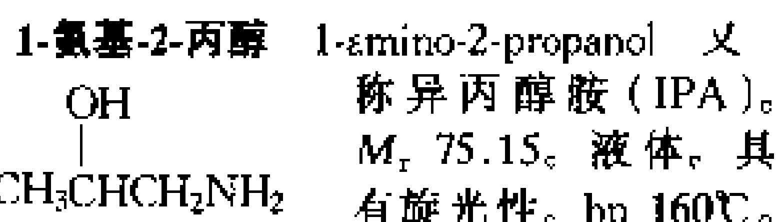
2-氨基苯甲酸甲酯 methyl 2-aminobenzoate 又称邻氨基苯(甲)酸甲酯(methyl *o*-aminobenzoate; methyl antaranilate)。M_r 151.18。无色至淡黄色晶体或液体。有橙花香气。密度 1.167～1.175g/cm³。mp 24～25℃。bp 135℃。n_D1.5820～1.5840。溶于乙醇、乙醚、动植物油和精油，微溶于水和矿物油。存在于橙花油、衣兰油、素馨油等中。由邻氨基苯甲酸与甲醇在硫酸或盐酸存在下酯化制得。用于配制香料。[X]



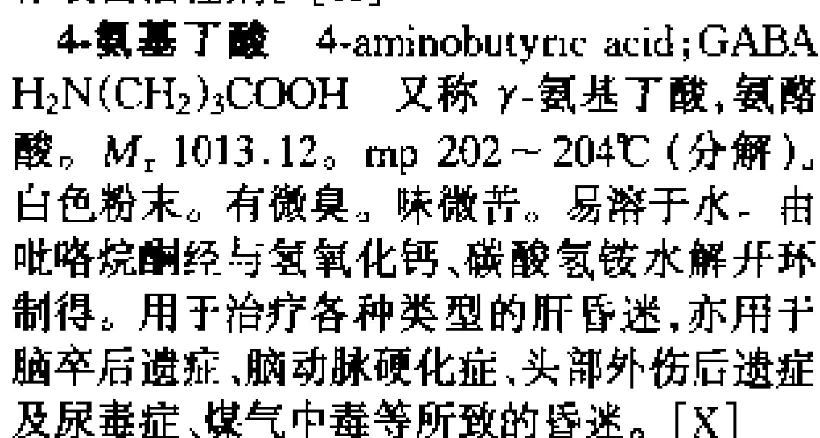
N-氨基吡啶 *N*-aminopyridine M_r 95.13。白色固体，易燃。mp 56℃。bp 95～96℃(1.73kPa)。用于液相色谱紫外光谱测定醛和酮的衍生化试剂，与醛、酮形成在紫外区有强吸收的特征衍生物。[U]



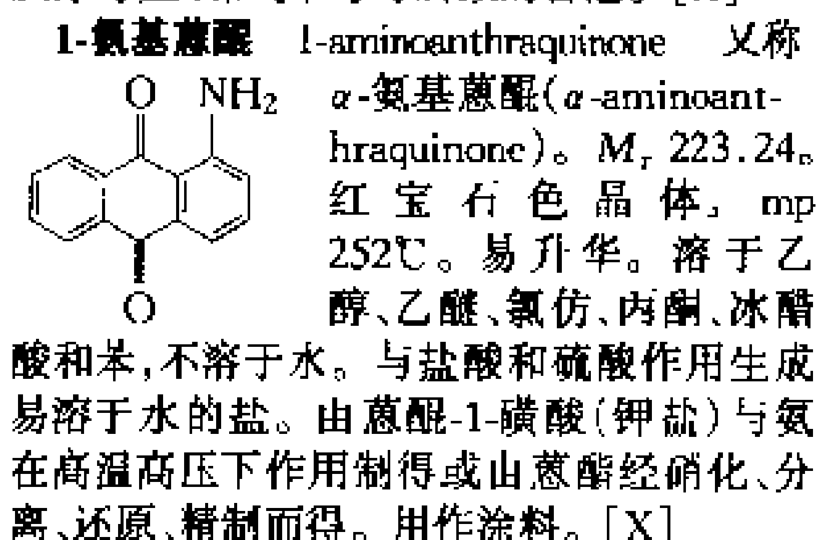
1-氨基-2-丙醇 1-amino-2-propanol 又称异丙醇胺(IPA)。M_r 75.15。液体。具有旋光性。bp 160℃。闪点 73℃。密度 0.968g/cm³。黏度 31mPa·s(20℃)。n_D 1.4479。溶于水和乙醇，水溶液呈碱性。能与酸反应生成酯，与酰卤反应生成酰胺基化合物。由环氧丙烷与氨混合后，经预热进行开环反应，生成混合物，然后经脱氨、脱水、减压蒸馏、精馏制得。用作表面活性剂。[X]



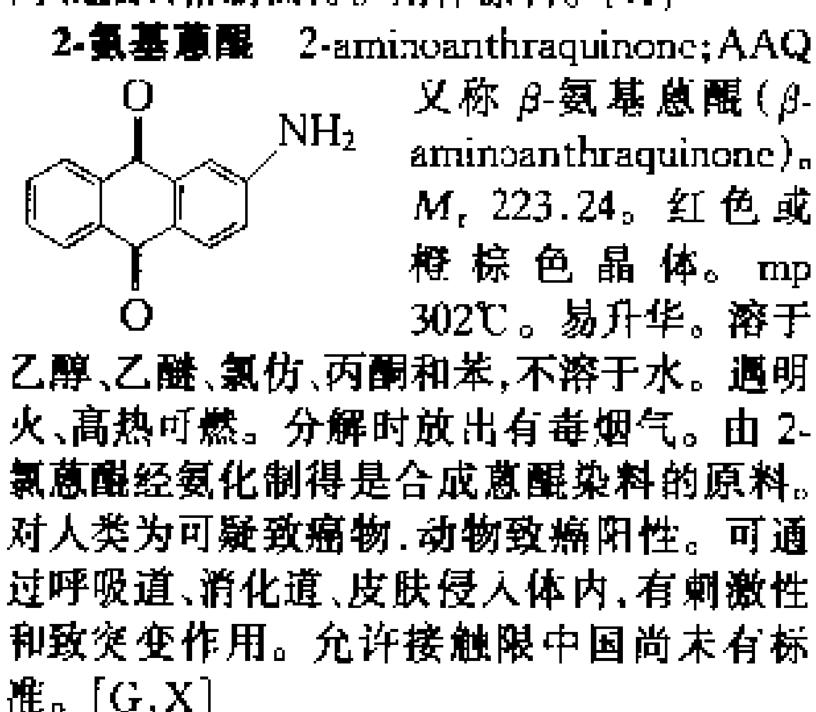
4-氨基丁酸 4-aminobutyric acid; GABA $H_2N(CH_2)_3COOH$ 又称 γ-氨基丁酸，氨酪酸。M_r 1013.12。mp 202～204℃(分解)。白色粉末。有微臭。味微苦。易溶于水。由吡咯烷酮经与氢氧化钙、碳酸氢铵水解开环制得。用于治疗各种类型的肝昏迷，亦用于脑卒后遗症、脑动脉硬化症、头部外伤后遗症及尿毒症、煤气中毒等所致的昏迷。[X]



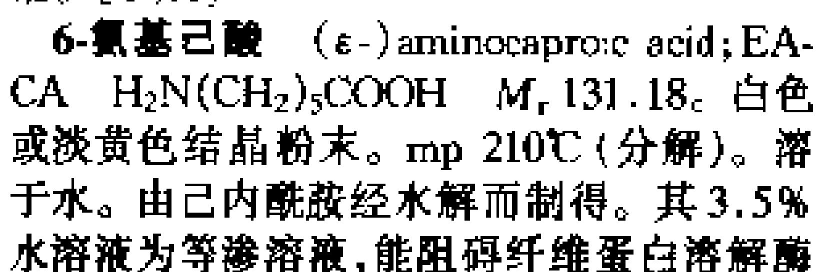
1-氨基蒽醌 1-aminoanthraquinone 又称 α-氨基蒽醌(α-aminoanthraquinone)。M_r 223.24。红宝石色晶体。mp 252℃。易升华。溶于乙醇、乙醚、氯仿、丙酮、冰醋酸和苯，不溶于水。与盐酸和硫酸作用生成易溶于水的盐。由蒽醌-1-磺酸(钾盐)与氨在高温高压下作用制得或由蒽醌经硝化、分离、还原、精制而得。用作涂料。[X]



2-氨基蒽醌 2-aminoanthraquinone; AAQ 又称 β-氨基蒽醌(β-aminoanthraquinone)。M_r 223.24。红色或橙棕色晶体。mp 302℃。易升华。溶于乙醇、乙醚、氯仿、丙酮和苯，不溶于水。遇明火、高热可燃。分解时放出有毒烟气。由 2-氯蒽醌经氨化制得是合成蒽醌染料的原料。对人类为可疑致癌物，动物致癌阳性。可通过呼吸道、消化道、皮肤侵入体内，有刺激性和致突变作用。允许接触限中国尚未有标准。[G,X]

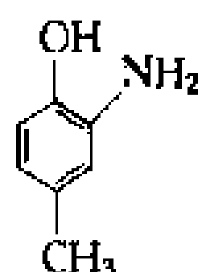


6-氨基己酸 (ε-)aminocaproic acid; EACA $H_2N(CH_2)_5COOH$ M_r 131.18。白色或淡黄色结晶粉末。mp 210℃(分解)。溶于水。由己内酰胺经水解而制得。其3.5%水溶液为等渗溶液，能阻碍纤维蛋白溶解酶

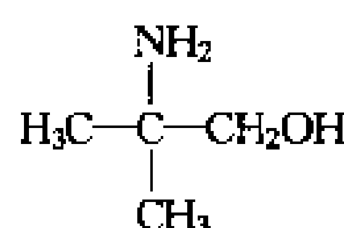


的形成，因而抑制纤维蛋白的溶解而达到止血目的。[X]

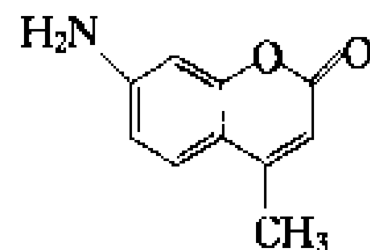
2-氨基-4-甲基苯酚 2-amino-*p*-cresol 又称邻氨基对甲(苯)酚。M_r 123.17。从水中析出晶体，从苯中结晶的为斜方晶。mp 137℃。能升华。溶于乙醇、乙醚、氯仿，微溶于苯，不溶于冷水。遇空气易氧化变色。有毒！对皮肤有刺激作用。由对甲(苯)酚经混酸硝化，再用硫化钠还原后经酸析制得；也可在催化剂存在下加氢还原制得。用作染料中间体，主要用于荧光增白剂。[X]



2-氨基-2-甲基-1-丙醇 2-amino-2-methyl-1-propanol 又称2-氨基异丁醇(2-aminoisobutanol)；异丁醇胺(isobutanolamine)。白色晶体或无色液体。M_r 89.14。可与水、醇混溶。mp 31℃。bp 164～165.5℃。密度 0.934g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4455。离解常数 $pK_b = 4.28$。与 Cu^{2+} 生成 CuL_1($\log K_1 = 5.38$)和 CuL_2($\log K_2 = 3.56$)两种络合物；在紫外光区均有吸收。用于光度法测定铜。[U]



7-氨基-4-甲基香豆素 7-amino-4-methylcoumarin 又称香豆素120(coumarin-120)。M_r 175.19。黄色结晶粉末。mp 226～228℃。溶于甲醇、乙醇、乙二醇，微溶于水，其溶液呈略带紫的蓝色荧光。由间乙酰氨基苯酚与乙酰乙酸乙酯、乙醇、盐酸等分步反应制得。一种激光转化率较高、稳定性较好的激光染料，属蓝绿光波段。[X]



氨基甲酸铵 ammonium aminoformate NH_2COONH_4 又称无水碳酸铵(ammonium carbonate anhydride)。M_r 78.07。白色结晶或结晶性粉末。有强烈的氨臭味。约在60℃挥发，并分解为氨气和二氧化碳。露置空气中逐渐转变为碳酸铵而失去氨气味，与水作用也生成碳酸铵。易溶于水，能溶于乙醇。由氨和二氧化碳为原料制取。用于医药。[X]

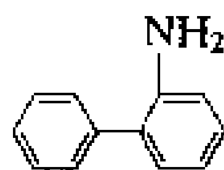
氨基甲酸乙酯 ethyl carbamate 又名尿烷(urethane)。M_r 89.09。无色或白色晶体粉末，无味。mp 48～50℃，bp 182～184℃，103℃(7.2kPa)时迅速升华，加热时发生分解放出有毒烟气。闪点 92℃。易溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等有机溶剂。由乙醇与硝酸尿素或由氨与碳酸二乙酯或氯甲酸乙酯作用制得。医药上用作安眠剂、镇静剂及解毒剂，也用于治疗多发性骨髓瘤及慢性白血病。是医药及农药的中间体，可生产安眠药、镇静剂；印染工业用作着色剂。是可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道进入体内。允许接触限尚无。[G,X]



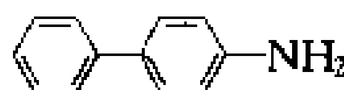
氨基甲酸酯 carbamic ester；carbamate 氨基甲酸(H_2NCOOH)分子中羧基氢被烃基取代的化合物。较重要的为氨基甲酸甲酯($H_2NCOOCH_3$)与乙酯($H_2NCOOC_2H_5$)。氨基甲酸酯是稳定的，都为晶体，在减压下可升华，溶于水、乙醇与乙醚。可水解为醇、CO_2 与氨(或胺)。可由尿素与醇在加压下缩氨制得。[R]

H_2NCOOR，$\begin{matrix} R' \\ R'' \end{matrix}\rangle NCOOR$

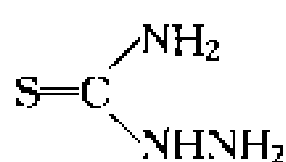
2-氨基联苯 2-aminobiphenyl 又名邻氨基联苯(*o*-aminobiphenyl)或邻苯基苯胺。M_r 169.23。无色叶状晶体。有毒！mp 49.3℃。bp 299℃。微溶于水，溶于乙醇。由邻硝基联苯经还原制得。用于有机合成(如咔唑等)，也用于制造树脂和合成橡胶等。[Y]



4-氨基联苯 *p*-xenylamine 又名对氨基联苯(*p*-aminodiphenyl)或对苯基苯胺。无色或微紫黄色结晶。M_r 169.23。有毒！有致癌性。mp 52.9～53.6℃。bp 302℃，191℃(2.0kPa)，166℃(0.67kPa)。能随水蒸气挥发。易溶于热水，能溶于乙醇、乙醚、氯仿和甲醇，微溶于冷水。由联苯经硝化、还原制得。用作染料和农药中间体。还可用于制造闪烁剂对三联苯。国际癌症中心(IARC)已确认为致癌物，可通过呼吸道、消化道及皮肤进入体内，可引起高铁血红蛋白症并可致死，还可引起膀胱癌，潜伏期可长达15～35年。允许限还无标准，某些国家建议环境空气 0～4.0μg/m³，EPA 建议周围环境水<200μg/L。[G,Y]

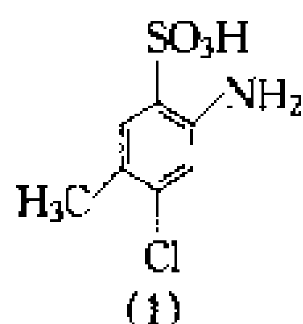


氨基硫脲 thiosemicarbazide；aminothiourea 又称硫代氨基脲。



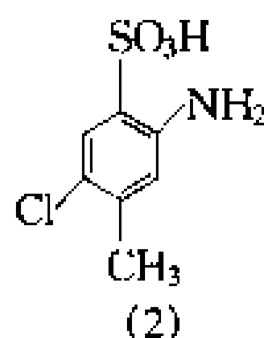
白色结晶。mp 182～184℃。溶于水和乙醇。是重要的分析试剂和有机合成原料。[J]

氨基氯甲基苯磺酸 aminochloromethylbenzenesulfonic acid 苯分子中有四个氢原子分别被一个氨基、一个氯、一个甲基和一个磺酸基取代的产物。大多为染料、颜料的原料。比较重要的同分异构体如下。



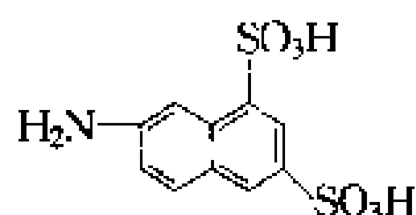
(1)

(1)2-氨基-4-氯-5-甲基苯磺酸。又称2B酸。无色粉末。溶于乙醇、乙醚和碱性水溶液，不溶于苯和纯水中。(2)2-氨基-5-氯-4-甲基苯磺酸。又称CLT酸。无色粉末。溶于碱性水溶液，不溶于纯水。[J]

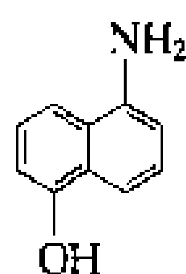


(2)

氨基萘二磺酸 aminonaphthalenedisulfonic acid 萘分子中有三个氢原子分别被一个氨基和两个磺酸基取代的产物。有多个同分异构体。其中比较重要的有7-氨基-1,3-萘二磺酸，又称氨基G酸(amino G acid)，白色粉末结晶，溶于水，呈酸性。可由7-羟基-1,3-萘二磺酸与氨、亚硫酸氢铵在加压下反应制得。生产偶氮染料等产品的原料。[J]



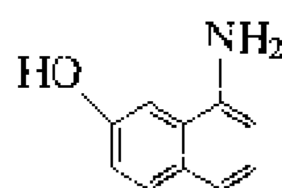
5-氨基-1-萘酚 5-amino-1-naphthol 无色晶体。M_r 159.20。mp 192℃。微溶于水，溶于碱溶液。其水溶液与三氯化铁作用，生成黑色沉淀。由1-萘胺-5-磺酸经碱熔制得。用于制偶氮染料。[X]



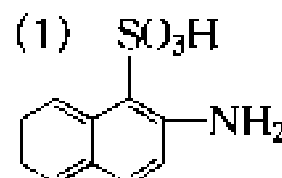
7-氨基-2-萘酚 7-amino-2-naphthol M_r 159.20。无色针状晶体。mp 201℃。190℃分解。难溶于水，溶于乙醇。由2-萘胺-7-磺酸经碱熔制得。用于偶氮染料的合成。[X]



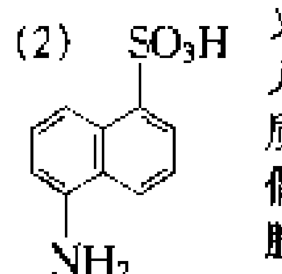
8-氨基-2-萘酚 8-amino-2-naphthol 无色晶体。M_r 159.20。mp 158℃。能升华。溶于热水和乙醇。水溶液与三氯化铁作用显带绿的蓝色。由1-萘胺-7-磺酸经碱熔而制得。用于偶氮染料的合成。[X]

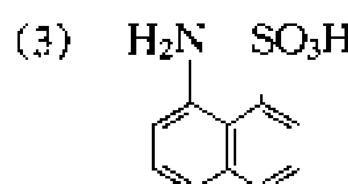


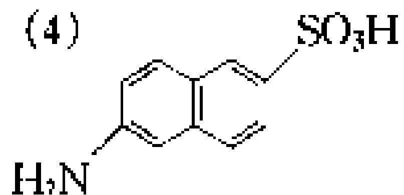
氨基萘磺酸 aminonaphthalenesulfonic acid 萘分子中有两个氢原子被氨基和磺酸基取代的产物。有机合成中间体。其中比较重要的同分异构体如下。



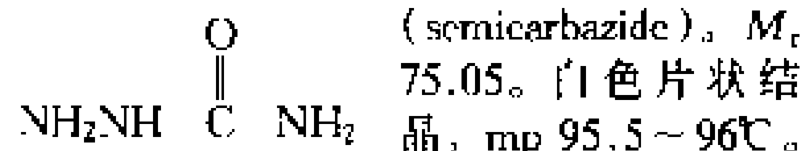
(1)2-氨基-1-萘磺酸，又名托拜厄斯酸(Tobias acid)或简称吐氏酸。无色片状结晶。溶于热水，难溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。(2)5-氨基-1-萘磺酸，又名劳伦酸(Laurent's acid)。无色结晶。两性(酸、碱)物质。溶于水、乙醇等。是合成偶氮染料的原料。可由α-萘胺经磺化制得。(3)8-氨基-1-萘磺酸，又名周位酸，迫位酸。无色针状结晶。含有一分子结晶水，130℃以上失水。两性(酸、碱)物质。溶于酸或碱性水溶液。是合成偶氮染料原料。可由α-萘磺酸经硝化、还原制得。(4)6-氨基-2-萘磺酸 又称布啶酸(Brönner's acid)。无色结晶，含有一分子结晶水。两性物质。溶于酸性或碱性水溶液。是生产多种染料的原料。可由6-羟基-2-萘磺酸在加压下与氨、亚硫酸铵反应制得。[J]



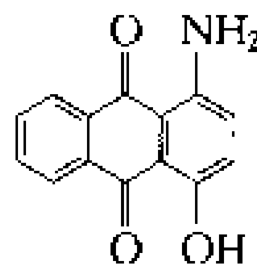




氨基脲 aminourea 又称氨基甲酰肼(semicarbazide)。M_r 75.05。白色片状结晶，mp 95.5～96℃。易潮解。溶于醇、水，不溶于醚。用作醛酮试剂检测。[X]

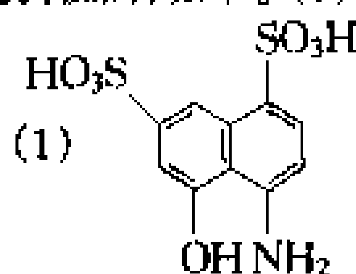


1-氨基-4-羟基蒽醌 1-amino-4-hydroxyanthracenedione 又称杜南红2B，分散红15，C.I.溶剂红53。M_r 239.24。mp 215℃。析出于苯中是粉红色片状体，出自苯

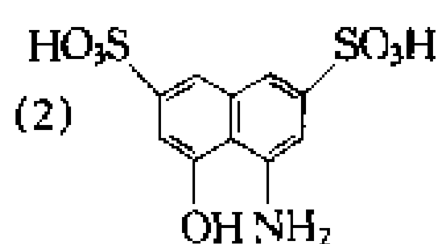


和乙醚溶液中为紫罗兰色针状。[X]

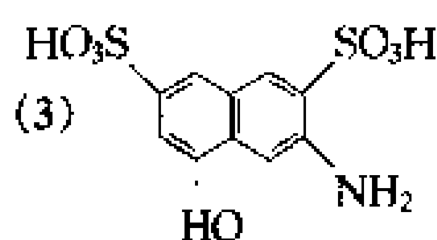
氨基羟基萘二磺酸 aminohydroxynaphthalenedisulfonic acid 萘分子中有四个氢原子分别被氨基、羟基和两个磺酸基取代的产物。同分异构体多用于偶氮染料的合成。代表性品种如下。(1)4-氨基-5-羟基-1,7-萘二磺酸又称K酸。无色粉末。稍溶于中性水,易溶于碱性水溶液。可由4-氨基-1,5,7-萘三磺酸与碱熔融,酸化制得。



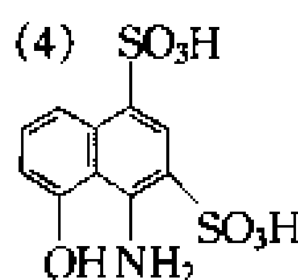
(2)4-氨基-5羟基-2,7-萘二磺酸又称H酸。稍溶于中性水,易溶于碱性水溶液。无色结晶,工业品常为膏状或粉末状。可由4-氨基-2,5,7-萘三磺酸与碱熔融,酸化制得。



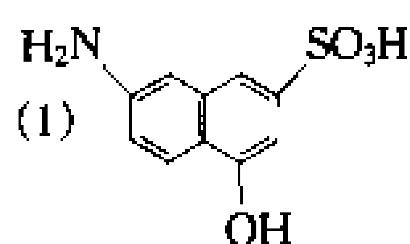
(3)3-氨基-5-羟基-2,7-萘二磺酸又称2R酸。无色结晶。溶于水,呈酸性。可由3-氨基-2,5,7-萘三磺酸与碱熔融,酸化制得。



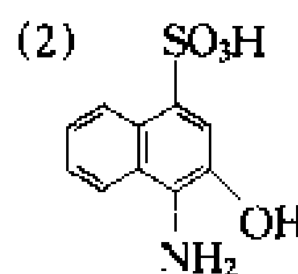
(4)4-氨基-5-羟基-1,3-萘二磺酸又称芝加哥酸(Chicago acid),SS酸或2S酸。无色固体。易溶于水,呈酸性。可由4-氨基-1,3,5-萘三磺酸与碱熔融、酸化制得。[J]



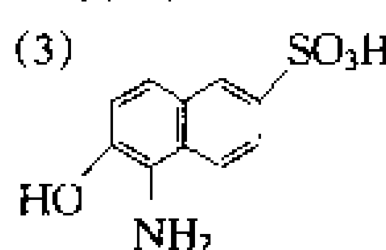
氨基羟基萘磺酸 aminohydroxynaphthalenesulfonic acid 萘分子中三个氢原子分别被氨基、羟基和磺酸基取代的产物。同分异构体多用于偶氮染料的合成,其中比较重要的如下。(1)7-氨基-4-羟基-2-萘磺酸又称J酸。有刺激性。微溶于水。可由β-萘胺经磺化和碱熔制得。



(2)4-氨基-3-羟基-1-萘磺酸 又称1-氨基-2-羟基-4-萘磺酸,简称1,2,4-酸。白色针状结晶。mp 295℃(分解)。不溶于纯水、醇、乙醚和苯,溶于热的亚硫酸氢钠或碳酸钠水溶液。可由1-亚硝基-2-萘酚与亚硫酸氢钠和硫酸反应制得。

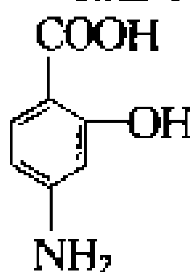


(3)5-氨基-6-羟基-2-萘磺酸 针状结晶。稍溶于沸水,不溶于醇,更不溶于醚。可由1-亚硝基-2-羟基-6-萘磺酸钠用锌和醋酸还原制得。还可作照相显影剂及测定钾的试剂。[J]

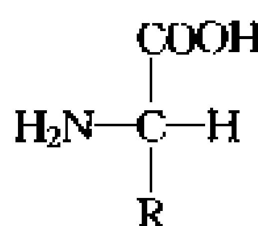


氨基树脂 amino resin 含氨基、亚氨基及酰胺基的化合物与甲醛反应得到的产物的统称。常用原料是甲醛、尿素、硫脲、三聚氰胺以及尿素的衍生物(如环亚乙基脲、氨基甲酸酯)等。它们与甲醛反应可得相应氨基树脂,如三聚氰胺甲醛树脂、氨基甲酸酯甲醛树脂、氰胺与双氰胺甲醛树脂、苯胺甲醛树脂、磺酰胺甲醛树脂等。一般为低聚物,在固化剂(含羟基或羧基或氨基化合物)或催化剂(酸或碱)作用下加热固化后显示出优良的硬度、粘接强度、耐磨性、耐热性、耐水性等性能。广泛用于胶合板、木屑板、刨花板、层压板、镶花地板、组合家具等生产。在纸张、纺织、皮革、涂料等领域也普遍使用。[S]

4-氨基水杨酸 4-aminosalicylic acid 白色晶体。M_r 153.13。溶于稀硝酸、稀氢氧化钠溶液、碳酸氢铵溶液、磷酸及丙酮,微溶于乙醇和乙醚,不溶于水和苯。mp 150~151℃(分解)。与稀土离子及EDTA生成三元络合物,可产生荧光。其衍生物如磺基水杨酸、5-氯水杨酸等也有这种性质。用于荧光光谱法测定铽、镝等。[U]



氨基酸 amino acid 分子中同时含有氨基和羧基的化合物。因氨基连接的碳原子与羧基位置不同可分为α-,β-,γ-,ω-等氨基酸,如氨基连接在羧基的α-位则为α-氨基酸。组成蛋白质的20种氨基酸均为α-氨基酸,并且都是L-构型。ω-氨基酸中氨基在离羧基最远的碳原子上,如聚己内酰胺(尼龙6)的单体ω-氨基己酸。氨基酸一般为无色晶体,熔点较高,易溶于水。既有胺的性质,又有羧酸的性质。氨基酸是蛋白质的基本结构单位。从细菌到人类各种生物体的蛋白质都是由20种基本氨基酸(standard amino acids)组

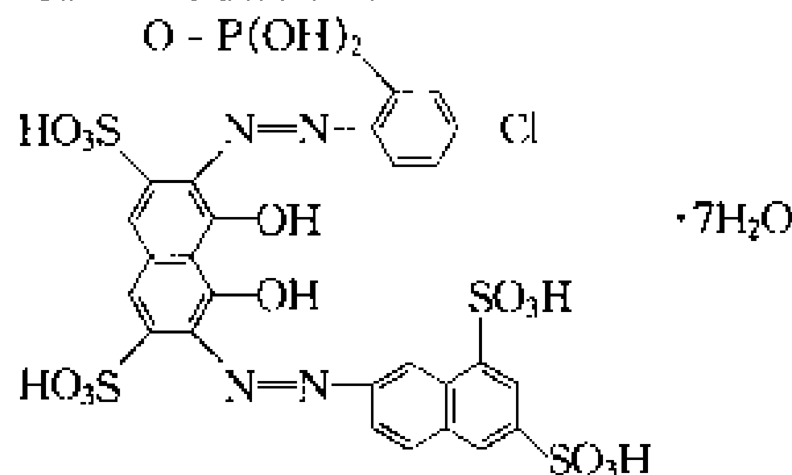


成，所以又称为蛋白质氨基酸。在自然界发现的 180 多种氨基酸中，其他不参与蛋白质组成的称为非蛋白质氨基酸。下表列出 20 种蛋白质氨基酸的名称、R 基团以及氨基酸缩写符号（包括 3 个字母和 1 个字母的符号）。

名 称	R	缩写符号
甘氨酸	氢	Gly，G
丙氨酸	甲基	Ala，A
缬氨酸	异丙基	Val，V
亮氨酸	异丁基	Leu，L
异亮氨酸	2-正丁基	Ile，I
苯丙氨酸	苄基	Phe，F
酪氨酸	对羟基苄基	Tyr，Y
色氨酸	$—CH_2$—（吲哚环，N H）	Trp，W
丝氨酸	羟甲基	Ser，S
苏氨酸	1-羟基乙基	Thr，T
天冬氨酸	羧甲基	Asp，D
谷氨酸	羧乙基	Glu，E
天冬酰胺	$—CH_2CONH_2$	Asn，N
谷氨酰胺	$—CH_2CH_2CONH_2$	Gln，Q
半胱氨酸	$—CH_2SH$	Cys，C
甲硫氨酸	$—CH_2CH_2SCH_3$	Met，M
组氨酸	$—CH_2$—（咪唑环，N，NH）	His，H
赖氨酸	$—(CH_2)_4NH_2$	Lys，K
精氨酸	NH ‖ $—(CH_2)_3NHCNH_2$	Arg，R
脯氨酸	N H —COOH（全结构）	Pro，P

含有两个氨基和一个羧基的氨基酸称为碱性氨基酸，如赖氨酸、精氨酸、组氨酸，等电点均大于 pH 值 7；含有一个氨基两个羧基的称为酸性氨基酸，如天冬氨酸，谷氨酸，等电点均小于 pH 值 7。碱性氨基酸和酸性氨基酸可用等电点沉淀法或离子交换层析法分离，提纯。蛋白质和多肽由氨基酸缩合而成。在相互缩合过程中失水形成酰胺键（即肽键）。其中氨基酸已不是原来完整的氨基酸分子，而成为氨基酸残基（amino acid residue）。[K，L，P]

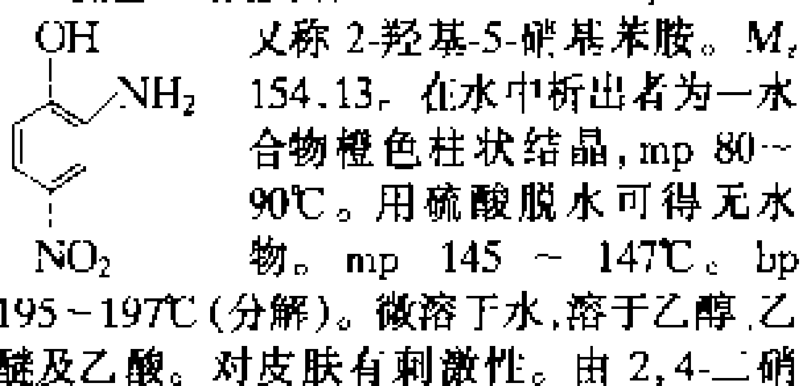
氨基 G 酸偶氮氯膦 amino G acid chlorophosphonazo



M_r 978.50。暗褐色粉末。极易溶于水，呈紫色。不溶于乙醚、三氯甲烷、苯等一般有机溶剂。浓无机酸中呈绿色，碱性中呈紫红色。试剂溶液对可见光有吸收。与多种离子等形成绿色水溶性络合物。有表面活性剂存在时与 RE、Th^{4+} 等形成胶束包合络合物。用于光度法测定矿物岩石、矿石、水等样品中的钍和矿物、土壤中的稀土元素和铈。[U]

氨基酸自动分析仪 automatic analyzer for amino acids 一种用于分离和测定氨基酸的液相色谱仪。主要部件是色谱柱、蠕动泵、检测器和数据处理系统。游离氨基酸的水溶液流经色谱柱，将结构、离解度、等电点不同的氨基酸分离。洗脱液与显色剂混合（例如和茚三酮反应生成特有的紫色）被光度计检测，并自动记录洗脱液体积与吸光度的关系曲线。曲线上的每一个峰代表一种氨基酸，峰面积代表该种氨基酸的相对含量。与校准曲线作比较，就可知道试样中含有哪几种氨基酸和每种氨基酸的含量。只需几微克的样品，在几个小时内即可完成分析。[U]

2-氨基-4-硝基苯酚 2-amino-4-nitrophenol



又称 2-羟基-5-硝基苯胺。M_r 154.13。在水中析出者为一水合物橙色柱状结晶，mp 80～90℃。用硫酸脱水可得无水物。mp 145 ～ 147℃。bp 195～197℃（分解）。微溶于水，溶于乙醇、乙醚及乙酸。对皮肤有刺激性。由 2，4-二硝

基苯酚经还原制得。用作染料中间体、合成己二烯的催化剂及丁基橡胶的稳定剂。[Y]

2-氨基-4-硝基甲苯 2-amino-4-nitrotoluene; *p*-nitro-*o*-aminotoluene 又称对硝基邻氨基甲苯，5-硝基邻甲苯胺。黄色晶体。mp 170℃。难溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮。由邻甲苯胺经硝化而制得。直接用作染料时叫大红色基 G 或旗红贝司(Fast Scarlet G base)，并可用于制其他染料等。[Y]

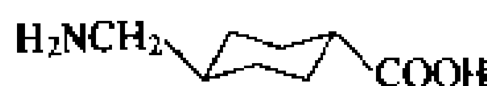
2-氨基-5-硝基甲苯 2-amino-5-nitrotoluene 又称 2-甲基-4-硝基苯胺(2-methyl-4-nitrobenzeneamine)或 4-硝基邻甲苯胺。M_r 152.15。黄色针状结晶。有毒！易被皮肤吸收。mp 129℃。密度 1.1586g/cm³ (14℃)。溶于乙醇、乙醚，微溶于水。由邻甲苯胺硝化、水解制得。染料色基(红色基 RL)，主要用于棉、麻纤维织物的染色和印花显色，也可用于涂料的生产。[Y]

2-氨基乙醇 见乙醇胺(792 页)。

1-氨基-2-乙氧基萘 1-amino-2-ethoxynaphthalene 白色晶体，mp 51℃，溶于乙醇呈紫色荧光，由 2-乙氧基萘经硝化和还原制得。用于代替 1-萘胺制造偶氮染料。[X]

4-氨甲基苯甲酸 4-aminomethylbenzoic acid 又名对羧基苄胺(*p*-carboxybenzylamine)。M_r 151.18。白色鳞片状结晶。略有苦味。稍溶于冷水，溶于热水，几乎不溶于乙醇、氯仿。由对氨基苯甲酸经重氮化、氰化、氢化而制得。作用与氨基己酸相同，但强 4～5 倍。[X]

4-氨甲基环己甲酸 4-(aminomethyl)cyclohexanecarboxylic acid; AMCHA; tranexamic acid 又称止血环酸，凝血酸。M_r 157.24。



无色结晶。味微苦。270℃软化，但至 280℃仍不熔化。易溶于水，在醇及氯仿中几乎不溶。化学性质稳定。不潮解。其盐酸盐熔点为 247～251℃(分解)。由氯代丁二烯与丙烯酸甲酯为原料制得(氯代丁二烯法)；还可由氧化钼法、对苯二甲酸二甲酯法、对氨甲基环己烷甲醇法及对硝基苯甲酸法制得。用于止血。[X]

氨甲酰基 carbamoyl; carbamyl 又称氨基羰基。氨基与羰基结合构成的一价基团。为酰伯胺($RCONH_2$)所具有的功能基。含该基的重要化合物为氨基甲酸酯(H_2NCOOR)。[R]

氨碱法 见索尔维法(663 页)。

氨解反应 ammonolysis reaction 化合物与氨伯胺、仲胺等作用被分解成两个或两个以上的部分，其中有的与氨结合成为氨基取代的化合物的反应。卤代烷、酯、酸酐、酰卤等都能发生氨解反应。卤代烷与胺的反应也可看作胺的烷基化反应；酰卤、酸酐、酯与胺反应也可看作是胺的酰基化反应。是制备胺、酰胺的最常用的方法。除了氨之外、伯胺、仲胺也能发生胺解反应，生成相应的化合物。[J]

氨三唑 aminotriazole; amitrole 又称杀草强。M_r 84.10。无色晶体。mp 157～159℃。不溶于乙醚、丙酮，微溶于乙酸乙酯，溶于水、醇、氯仿。遇明火、高热可燃并分解放出有毒的烟气。农业上用作除草剂，其他还用作照相的试剂，用于制分散染料、树脂固化剂等。具刺激作用，属可疑环境激素类化合物。接触限：美国 TLV-TWA 为 0.2mg/m³。[G]

氨肽酶 aminopeptidase 一种外肽酶，催化水解肽链氨基末端的肽键。在动物胃肠道内，能将已消化为短链的肽，从 N 末端逐一水解，产生游离的氨基酸，以进行转运并被细胞吸收利用。[K]

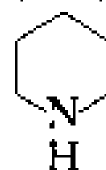
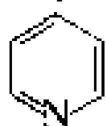
氨氧化 ammoxidation 又称氧化氨解(oxidative ammonolysis)。在催化剂作用下用氨和氧使烯烃转化成腈与水的反应过程。如聚丙烯腈合成纤维的丙烯腈单体是用丙烯的氨氧化反应制备，使用由钼和铋的两种氧化物按不同比例烧制成的钼酸铋为催化剂，若无氨只有氧只得选择氧化产物丙烯醛(相同催化剂)。[O]

鞍点 saddle point 在数学上称具有极大

及极小双重性质的点为鞍点。在反应坐标上,同样有一个势能最高的点(势垒),而在与反应坐标相垂直的方向上又是势能的最低点。过渡态理论提出,在鞍点,反应物的构型称为过渡态或活化络合物,现已为实验所证实。[T]

铵铬矾 ammonium chromic alum; ammonium chromic sulfate $NH_4Cr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 又称铬铵矾。M_r 478.36。蓝紫色结晶。立方晶系。密度 1.72g/cm^3。溶于水,微溶于乙醇。水溶液在加热时由紫色变成绿色。94℃溶于结晶水,100℃失去部分结晶水而变色,二水盐是绿色的。往硫酸铬溶液中加硫酸铵即可制得。用于鞣革,印染业。[E]

铵盐 ammonium salt NH_4^+ 的盐类。NH_4^+ 的半径与 K^+ 半径相似,因此许多铵盐的性质与相应的钾盐性质相似。大部分铵盐易溶于水。热分解温度低。如 NH_4NO_3 在 300℃分解为 N_2、O_2 和 H_2O,此反应 HNO_3 有催化作用可引起爆炸。经铵盐水溶液中加强碱可放出 NH_3 气常用此反应鉴定 NH_4^+。NH_4HCO_3,$(NH_4)_2SO_4$,NH_4NO_3 是常用的肥料。NH_4Cl 是媒染剂和焊药。[E]

胺 amine 氨(NH_3)分子中氢原子(一个或多个)被烃基取代的化合物。随取代烃基数目不同,分为伯胺(RNH_2)、仲胺($RNHR'$)、叔胺($RNR'R''$),也称一级、二级、三级胺。当铵盐中氮原子上的四个氢被烃基取代,则称季铵盐。烃基全为脂烃基时为脂肪胺。取代烃基中有芳基(一个或几个)时为芳香胺。氮在环上为环胺(如六氢吡啶 )或氮杂环化合物(如吡啶 )。依分子中含氨基的数目分为一元胺、二元胺和多元胺。脂肪胺的碱性比氨稍强,易和酸形成盐。低碳胺为气体,含 3 个或 4 个碳以上的为液体,高碳胺(约 12 个碳以上)为固体。芳香胺为液体或固体,其碱性明显弱于氨,一芳基胺仍能与酸形成稳定的盐。有较大毒性。伯和仲胺可发生烷基化与酰基化反应。芳伯胺可经重氮化形成偶氮化合物,经重氮盐可合成多种取代芳香化合物。N,N-二烷基芳胺易发生芳环的取代反应。季铵盐为一类重要的表面活性剂与消毒杀菌剂,可作相转移催化剂。胺类,尤其是芳胺是合成染料、药物等多种有机产品的重要中间体。一般可由卤代烃氨解,硝基化合物、腈、酰胺还原制得。[R]

胺甲萘 见西维因(714 页)。

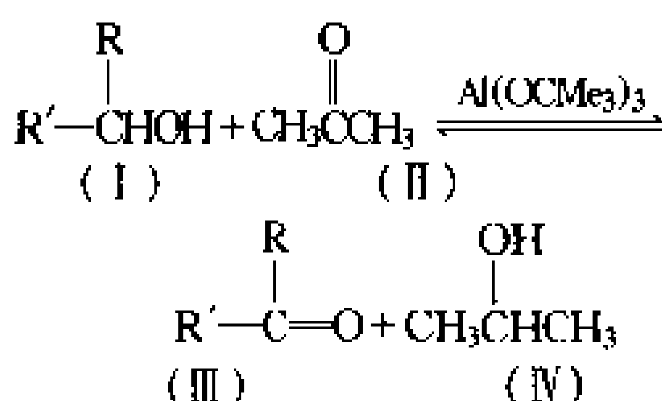
胺酰心安 见阿替洛尔(2 页)。

盎萨格倒易关系 Onsager's reciprocal relation 若体系内部同时存在两种以上的不可逆过程,无论是哪一种性质的力与流,在耦合过程中,流与力的作用,具有对易性质,互相交换位置而不改变结果。对于一个处于平衡态的体系,温度一致则无热量传递,电动势为零则无净电流,化学亲合势为零则无宏观上的化学反应,说明任何过程的发生存在一种势推动某种流(过程的速率)。[T]

螯合配位体 chelate ligand 又称螯合剂(chelant; chelating agent)。指一个配位体中的 2 个或 2 个以上原子能直接和同一个金属离子配位的配位体。例如乙二胺(en),草酸(OX),乙酰丙酮(acac),乙二胺四乙酸(EDTA)等都是常用的螯合配位体。配位原子以 N 和 O 最为常见,S 和 P 等次之。它们与金属离子配位结合形成螯合配位化合物(chelating coordination compound),简称螯合物(chelate)。螯合物中一个配位体提供配位原子的数目常用二齿、三齿、四齿等表示。[严格地说应当用"啮"(音镍)字,现齿字也通用]。en,ox 和 acac 为二齿配体,EDTA 为六齿配件。螯合物具有环形结构,呈现螯合效应,它比单齿配体生成类似的非螯合配位化合物稳定。螯合配位体的用途很广,可作为金属元素的分离、提纯和分析。EDTA 可作水的软化、锅炉水垢的去除和人体重金属的解毒等。[P]

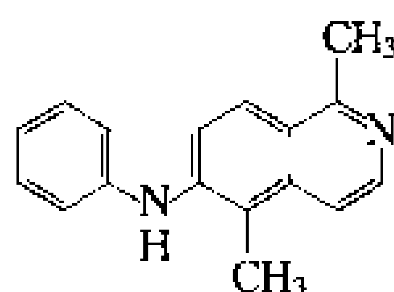
螯合效应 chelate effect 指由螯合配位体形成的配合物,一般要比相同配位原子和相同配位数的单啮配位体所形成的配合物稳定的效应。实质是熵增加效应。例如 $Co(NH_3)_6^{2+}$ 的稳定常数为 5.1,$Co(en)_3^{2+}$ 为 13.8,配位反应时,6 个 NH_3 代替 6 个 H_2O,分子数不变;而 3 个 en 代替 6 个 H_2O,分子数增加 3 个。分子数增加,熵值增加,有利于反应的进行。[P]

奥本诺尔氧化反应 Oppenauer oxidation 仲醇(Ⅰ)在碱(通常是叔丁醇铝或异丙醇铝)的存在下与丙酮(Ⅱ)或甲乙酮,环己酮作用,被氧化成酮(Ⅲ),后者被还原成醇(Ⅳ)。为



可逆反应,可利用质量作用定律控制反应方向和反应程度。专一性较好,分子中存在的某些敏感基团在反应中不会受到影响。[J]

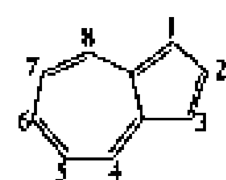
奥里法新碱 olivacine M_r 246.31。吲哚与异喹啉稠合型生物碱。从稀甲醇中得到黄色针状结晶。mp 317~325℃。稀醇溶液发荧光。在甲醇、丙酮、氯仿、四氢呋喃等中溶解度都小于1。合成方法可从取代吲哚先关环或用烷基吲哚与适当取代的吡啶缩合。具显著的抗癌作用。[I]



奥美拉唑 参见拉唑(408页)。

奥量偶铬红B 见埃铬红B(4页)。

薁 azulene;bicyclo[5.3.0]decapentaene M_r 128.17。青蓝色片状晶体。mp 99℃。bp 270℃(分解)。不溶于水,溶于60%硫酸或盐酸中。可起某些典型的芳香烃亲电取代反应。在较高温度下异构化成萘。由环戊烷并环庚烷在铂作用下去氢制得。其同系物存在于香料中。[W]



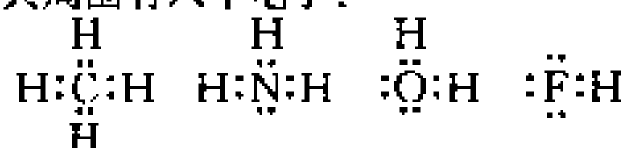
B

八氯二丙醚 octachlorodipropyl ether $(CCl_3CHClCH_2)_2O$ M_r 306.84。淡黄色液体。有香味。bp 144~155℃(0.133kPa)。密度1.7g/cm³。n_D 1.5282。溶于乙醇、丙酮、甲苯等有机溶剂。不能与碱性物质混合。由三氯乙烯、甲醛和三氯化铝作用制得。农药增效剂,也大量代替除虫菊酯用于蚊香。[Y]

八氯莰烯 见毒杀芬(130页)。

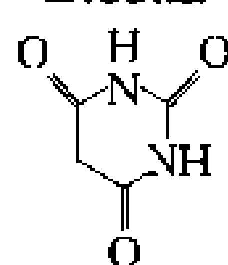
八水合二氯氧化铪 hafnium oxychloride octahydrate $HfOCl_2 \cdot 8H_2O$ M_r 409.52。白色,四方晶系。加热分解。溶于水。可用$HfCl_4$溶解在水中或水合HfO_2溶解在盐酸中,再蒸发结晶制备。用于制备其他铪盐。[C]

八隅律 octet rule 又称8电子规则。由原子化合成分子时,化合物中的每个原子(主要指只有s和p轨道的主族元素的原子)通过获得电子、丢失电子或共用电子,使其价层有八个电子。例如,金属钠和氯气化合成NaCl,其中Na原子丢失一个电子成(:Na:)⁺,Cl原子获得一个电子成(:Cl:)⁻。又如在下列化合物中的C,N,O,F,它们和H原子共用电子使其周围有八个电子:



这个早期提出的规律,在历史上(特别是有机化学中)起了很大作用。但有许多例外,主要是由于价层有d轨道参加。[P]

巴比妥酸 barbituric acid 又称2,4,6-三羰基六氢嘧啶。M_r 128.09。由水中得到二水合物的菱形晶体。无水物mp 248℃(部分分解)。强酸,25℃时$K = 9.9 \times 10^{-5}$。易溶于热水和稀酸,与金属成盐。由丙二酸二乙酯与尿素缩合制备。许多5-位取代(如二甲基、乙基苯基取代)的巴比妥酸是安眠药。现用于塑料工业和制药工业。[I]



巴豆醇 见2-丁烯-1-醇(127页)。

巴豆醛 见2-丁烯醛(127页)。

巴尔 见双硫代甘油(635页)。

巴斯德效应 Pasteur effect 对高速进行无氧酵解的酵母输入氧气后,耗氧的同时葡

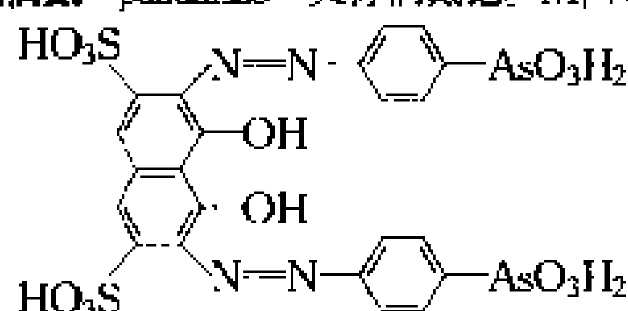
萄糖消耗速度急剧下降，厌氧酵解所积累的乳酸迅速消失的现象。改为有氧的条件后，酵解产物丙酮酸进一步代谢，产生高浓度的柠檬酸和ATP抑制了酵解途径关键调控酶的活性，减慢酵解和三羧酸循环的速度，使葡萄糖消耗减少。巴斯德效应说明，酵解、三羧酸循环和氧化磷酸化三个主要产能过程是以经济的自我调控方式彼此协调，体现了生物体经济利用能量和有机物的代谢原则。[K]

钯(Pd) palladium 周期表第Ⅷ族铂族元素。原子序数46，稳定同位素102,104,105,106,108,110。A_r 106.42。银白色金属。质软，延展性和可塑性均佳。密度12.02g/cm³。mp 1554.9℃。bp 2963℃。化合价+2和+4。能吸附氢、氧等气体。不溶于冷硫酸和盐酸，但遇热酸则起作用。溶于硝酸、王水和熔融的碱。在处理铂矿时，将钯分出而制得。主要用作催化剂(披钯石棉、海绵钯等)，低电流接触点，印刷电路，电阻线，钟表和医疗用合金、天文反光镜等。钯的某些化合物用于治疗肿瘤，且副作用较小。[Z]

钯-铂合金催化剂 palladium-platinum alloy catalyst 以钯和铂为主要活性组分的固体催化剂。已有报道用硅胶负载的钯-铂合金催化剂可使氢选择地氧化成过氧化氢，两种金属的协同效应归功于混合金属原子集团，另外铂的加入可抑制钯氧化物的形成等。过氧化氢被认为是未来有机合成工业的主要废物清除剂，这就为合金催化剂的又一重要工业应用提供了广阔前景。[O]

钯基接点材料 palladium-base contactor materials 以钯为基的接点材料。因钯的熔点较低，所以除镀层外，通常使用的是钯合金，如Pd-Ag,Pd-Cu,Pd-Ru等。钯耐腐蚀，不易形成硫化膜和发生熔焊，接触电阻低，但易受有机气氛影响在表面形成有机绝缘膜，故在有机气氛环境中的应用受到限制。钯熔点比铂低、比金高，抗电蚀性比铂差、比金好，应用范围介于铂基和金基接点材料之间。用于通讯设备接点或要求较高的较大负载电路中。[C]

钯偶氮 palladiazo 又称偶氮钯。M_r 776.83。



暗红色粉末，具有绿色光泽。溶于水呈紫红色，微溶于乙醇，不溶于乙醚、苯等一般有机溶剂。酸性中呈紫色，6～7mol/L盐酸中呈深蓝色，7mol/L以上的酸中呈绿色。加热分解，部分升华。与Pd^{2+}在弱酸中生成蓝绿色络合物。试剂在中性介质中对光吸收最强，λ_{max} = 540和625nm。用于光度法测定Pd^{2+}。[U]

白氨酸 见亮氨酸(423页)。

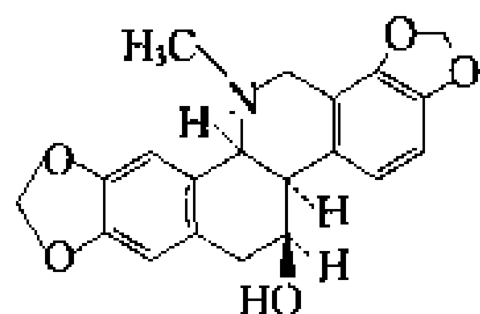
白化病 albinism 遗传性酪氨酸酶缺陷所导致的氨基酸代谢障碍病。先天酪氨酸酶基因的缺陷使酪氨酸不能正常代谢为二羟苯丙氨酸，致使黑色素合成障碍。患者体征是皮肤、毛发缺乏色素沉着而呈乳白色。[K]

白蜡 white wax;Chinese wax 又称中国虫蜡。动物蜡的一种。中国四川的特产。白蜡虫在女贞或白蜡树上分泌产生。白色或淡黄固体，有光泽。mp 80～85℃。不溶于水、乙醇、乙醚，溶于苯。密度0.95～0.97g/cm³。主成分为二十六碳醇(蜡醇)与三十二碳醇(虫蜡醇)的高级脂肪酸酯。用于制蜡烛、蜡纸、药膏、上光蜡等。[R]

白藜芦素 见1,2-二甲氧基苯(159页)。

白磷 white phosphorus P_4 M_r 123.89。磷的同素异形体。受光或杂质的影响，逐渐变为黄色，故习惯上又称作黄磷。白磷有两种同素异形体。α型在常温下稳定，是立方晶系。在-78℃以下转变为β型，六方晶系。mp 44.15℃。bp 280.5℃。有毒。蜡状固体，质软。不溶于水，溶于乙醚、苯。34℃时即可自行燃烧，必须放在水中。化学活性较大，可与卤素、氧直接反应。磷灰石在高温下(1400～1500℃)用碳还原即得。主要用于制磷酸，三氯化磷，有机磷农药。军事上用于制燃烧弹，在420℃，密闭条件下，白磷数小时即可转变为赤磷(red phosphorus)。赤磷有三种结晶类型，其中有一种为立方晶系，有金属光泽，590℃(三相点)。431℃升华。不溶于水，溶于三溴化磷。加热到200℃会燃烧生成P_4O_{10}。遇$KClO_3$,$KMnO_4$，过氧化物会爆炸；无毒；用于制火柴、烟火，有机磷农药。白磷在高压条件下可转变为黑色正交晶系的黑磷(black phosphorus)，mp 610℃；在磷的同素异形体中黑磷最稳定。这些磷的熔融态都是P_4分子。键长为225pm。气化后还是P_4分子。800℃以上存在着P_2,P_4之间的平衡。[E]

白屈菜碱 chelidonine M_r 353.36。氮杂

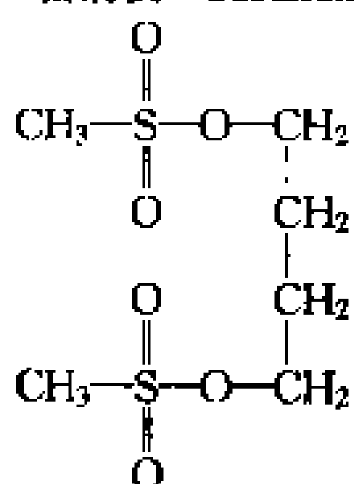


菲类生物碱。存在于中草药罂粟科植物白屈菜的根中。右旋体:单斜棱柱体结晶;mp 135～136℃;$[\alpha]_D^{25}$ + 115° ±3°(乙醇中);$[\alpha]_D^{20}$ + 117°(c =3,氯仿中)。溶于乙醇、氯仿、乙醚,不溶于水。对中枢神经系统有类似吗啡的作用。麻醉性镇痛剂,并有解痉作用。用于胃肠绞痛、胃及十二指肠溃疡、肾绞痛、痛经及胆道蛔虫的止痛。也有抗癌作用,毒性很小。[I]

白色污染 white pollution 主要指塑料包装袋和包装物、塑料地膜、一次性饭盒等的塑料废弃物。主要成分是聚苯乙烯、聚氯乙烯及稳定剂、增塑剂等,进入环境全部降解大约需要200～300年。掩埋会影响到农作物对养分及水分的吸收,焚烧则产生毒性更大的致癌物二噁英等。当接触高温及油脂时又会产生严重的污染,危及水、空气及人体安全。欧美等发达国家已不用聚氯乙烯,尤其是不用含苯结构增塑剂的塑料制品。[G]

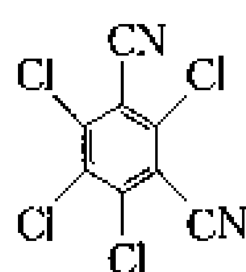
白钨矿 scheelite $CaWO_4$ 亦称钨酸钙矿。钨酸盐矿物。常含有 Mo^{6+}, Cu^{2+}, Mn^{2+}等类质同象混入物。四方晶系,晶体呈四方双锥,通常成粒状或致密块状集合体。一般为白色,有时带浅灰、浅黄或浅紫等色。透明至半透明,油脂光泽或金刚光泽。莫氏硬度4.5,解理平行{101}中等。密度6.1 g/cm³,随钼含量增加密度减小。在紫外线照射下发淡蓝色荧光。主要产于接触交代矿床中,与透辉石、石榴子石、萤石等矿物共生。提炼钨的主要矿物原料。[D]

白消安 busulfan 又名马利兰(myleran)。烷化剂抗癌药。白色粉末。mp114～118℃。溶于丙酮,微溶于水和乙醇。主要用于治疗慢性粒细胞白血病。对^{32}P抗药的红细胞增多症疗效较好。对其他癌症效果不明显。[J]



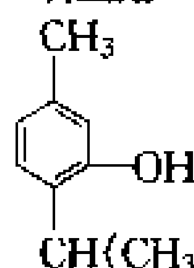
白云石 dolomite $CaMg[CO_3]_2$ 碳酸盐矿物。常含有 Fe^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}, Pb^{2+}, Co^{2+}等类质同象混入物。三方晶系,晶体呈菱面体,晶面常弯曲,集合体成粒状或致密块状。无色或白色,含铁时呈黄色至褐色。玻璃光泽,莫氏硬度3.5～4,解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全。密度2.86g/cm³,随铁含量增加而增大。遇冷稀盐酸缓慢起泡。白云石在自然界中广泛分布,是组成白云岩的主要矿物。沉积成因的多见于海湖沉积物中,能形成巨厚的白云岩层,热液成因的是含镁热水溶液与石灰岩发生反应的产物。用于耐火材料,炼钢熔剂、化工原料和陶瓷、玻璃的配料。[D]

百菌清 chlorothalonil M_r 265.89。纯品为白色无臭结晶。密度1.7 g/cm³。bp 350℃。mp 250～251℃。蒸气压 7.60×10^{-5} Pa(25℃)。水中溶解度 6×10^{-4}mg/kg(25℃),溶于苯及二甲苯。在碱性及酸性介质中以及对紫外线辐射都是稳定的,不腐蚀容器。由间二甲苯、氨气及氯气为原料制得。低毒杀菌剂。没有内吸传导作用,不会从喷药部位及植物的根部被吸收。在作物表面有良好的黏着性,不易受雨水等冲刷,广泛用于蔬菜、果树、豆类、小麦、花生、茶、橡胶等多种作物,对水稻和棉花也有防治效果。其主要作用是预防作物受到真菌的侵染,在作物已受到病菌侵害后,杀菌作用很小。[Y]

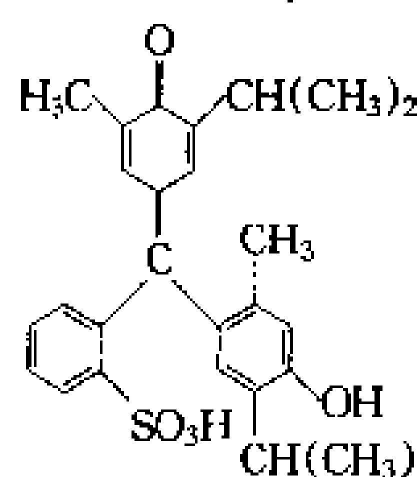


百乐君 见氯胍(467页)。

百里酚 thymol 又称麝香草酚。M_r 150.22。无色结晶或白色结晶粉末。有百里草或麝香草的特殊气味。mp 48～51℃。bp 233℃。密度 0.9699g/cm³(25℃)。n_D^{20}1.5227。微溶于水,溶于冰醋酸和石蜡油,易溶于乙醇、氯仿、乙醚和橄榄油。由间甲基酚与异丙基氯在－10℃时作用而制得。用于制香料、药物和指示剂及光度法测定氮、硫酸盐和钛等。[U,V]

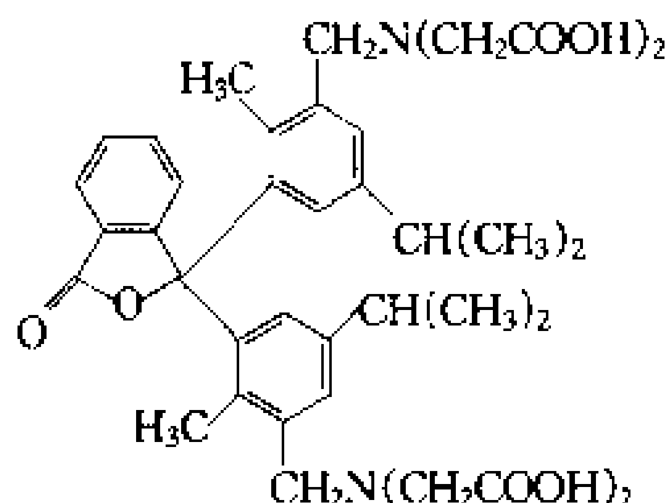


百里酚蓝 thymol blue 又称百里酚磺酞,麝香草酚蓝。M_r 466.6。无定形红色粉末或绿色结晶,磨碎后为棕色粉末,溶于乙醇或稀碱溶液,微溶于水。20℃,离子强度为0.1的水溶液



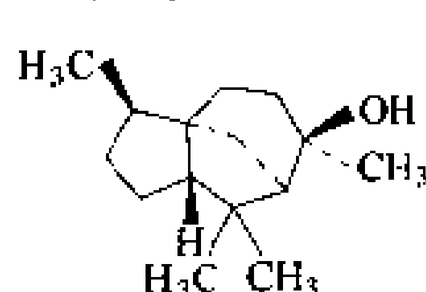
中，离解常数 $pKa_1=1.65$，$pKa_2=8.90$。水溶液中第一pH变色范围为pH值1.2(红)～2.8(黄)，第二变色范围为pH值8.0(黄)～9.6(蓝)。用作酸碱指示剂，配成0.04%水溶液。[U]

百里酚酞络合剂 thymolphthalein complexone M_r720.77。白色晶形粉末。不溶

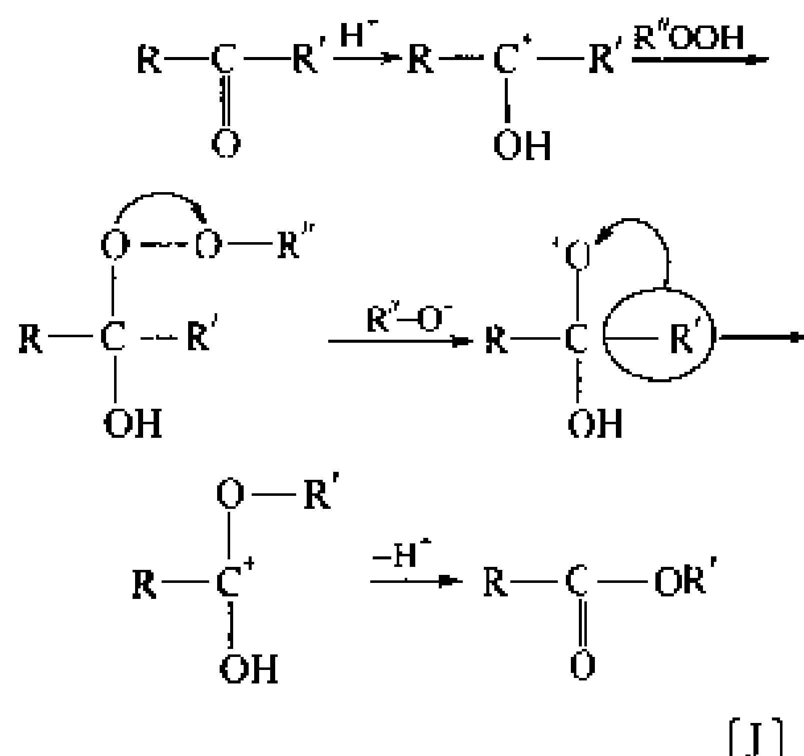


于水，易溶于碱性溶液和一般有机溶剂。其钠盐易溶于水，不溶于有机溶剂，pH<6时水溶液呈无色，pH值7～11.5呈淡蓝色，pH>12呈深蓝色。在弱酸或碱性介质中与碱土金属、稀土、Ni^{2+}和VO_2^+等生成紫色络合物。用于光度法测定Ca^{2+}，Mg^{2+}，Sr^{2+}和Ba^{2+}。络合滴定Ba^{2+}(pH值10～11)，Ca^{2+}(pH值10.5～11)，Mg^{2+}(pH值10)的金属指示剂。[U]

柏木醇 cedrol 又称柏木脑或雪松醇。M_r 222.37。倍半萜醇。纯品白色晶体。mp 85.5～87℃。[α] +8°48′～10°30′。商品有两个等级：一是白色晶体，mp不低于79℃；另一是淡黄色黏稠液体，密度0.970～0.990g/cm³(25℃)。具有愉快而持久的柏木香气。溶于乙醇。存在于柏木油中，可由柏木油经分馏、冷冻、结晶制得。广泛用于木香、辛香和东方型香精中，也大量用作消毒剂和卫生用品的增香剂。[V]

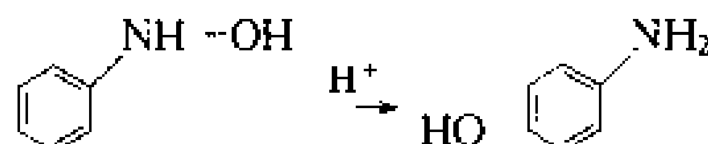


拜耳-维立格氧化重排反应 Baeyer-Villiger oxidation rearrangement 酮用过苯甲酸或其他过氧化物处理，转变成酯的反应。对于不对称酮(R≠R′)，重排基团(R′)的活性通常是：三取代烷基>环己基>二取代烷基>苄基>苯基>一取代烷基>环戊基>甲基。环酮的氧化重排是制备内酯的一种方法。



[J]

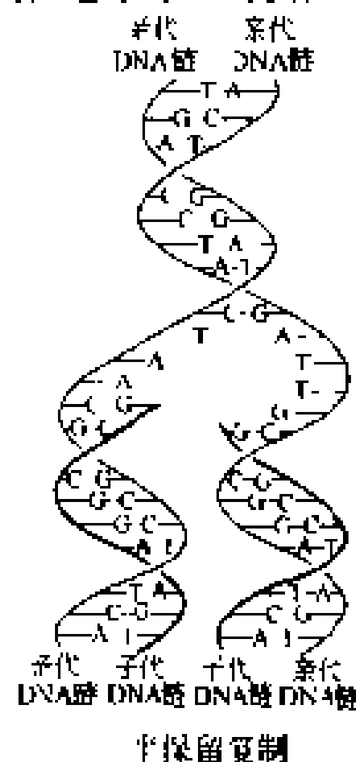
班姆柏格重排 Bamberger rearrangement 芳基羟胺在酸作用下重排成对氨基苯酚。



亲核的分子之间的重排。若反应体系中有其他亲核试剂存在(如乙醇)，则有对乙氧基苯胺生成。[J]

斑铜矿 bornite Cu_5FeS_4 硫化物矿物。因常含有黄铜矿、辉铜矿等包裹体，实际成分变化较大。立方晶系，晶体极少见，通常为致密块状或粒状集合体。新鲜面呈暗红色，表面易氧化而呈现色彩斑驳的蓝、紫色，故称斑铜矿。条痕灰黑色。不透明，金属光泽，莫氏硬度3，性脆。密度4.9～5.0g/cm³。具导电性。在铜矿床中广泛分布。与黄铜矿、黄铁矿、方铅矿等矿物共生。在风化作用中斑铜矿易分解转变为赤铜矿 Cu_2O、蓝铜矿 $[Cu_3[CO_3]_2(OH)_2]$ 和孔雀石。提炼铜的重要矿物原料。[D]

半保留复制 semi-conservative replication 双链DNA复制的一种常规模式(见图)。DNA在复制过程中碱基之间的氢键首先断裂，双螺旋解旋和分开，每条链分别作为模板合成出另一条具有



半保留复制

互补碱基序列的新链，产生互补的两条链，由此所产生的两个子代 DNA 分子与亲代 DNA 分子的碱基顺序完全一样，而且每个子代双链 DNA 分子中都保留了一条来自亲代的 DNA 链，另一条则是新合成的，所以这种复制方式称半保留复制。[K]

半磁半导体 semimagnetic semiconductor 也称稀磁半导体。由普通化合物半导体和磁性半导体结合成混晶，如含锰的Ⅱ-Ⅵ Ⅳ-Ⅵ族化合物半导体混晶（$Hg_{1-x}Mn_xTe$-$Pb_{1-x}Mn_xS$）和四元晶体（HgCdMnTe，PbSnMnSe）等。通常具有普通半导体材料的基本物理性质。由于载流子与局域顺磁离子磁矩间的交换作用，使得载流子行为受到外磁场和温度的显著影响。具有磁离子响应外磁场的反常磁光效应，振幅比通常半导体的磁光效应强 $10^2 \sim 10^3$ 倍。可能有巨负磁阻效应，且表现各向异性，如 $Hg_{1-x}Mn_xTe$。可制作红外探测器、激光发射器、磁路-电路直接耦合器件等。[C]

半导体 semiconductor 物质按导电能力可分为导体、半导体和绝缘体。半导体是电导率（$10^2 \sim 10^{-7} S \cdot cm^{-1}$）处于导体（$10^3 \sim 10^8 S \cdot cm^{-1}$）和绝缘体（$10^{-20} \sim 10^{-7} S \cdot cm^{-1}$）之间，且随温度升高而增加的物质。硅和锗是重要的半导体，可掺杂质形成掺杂半导体。如纯硅掺少量镓可得主要依靠空穴导电的 p 型半导体；若掺加少量的砷可得主要依靠电子导电的 n 型半导体。在一块半导体单晶片上，将相邻近的两个区域掺杂分别形成 p 型和 n 型，交界处即为一个 p-n 结。半导体是现代电子和信息产业乃至整个科技和工业的重要基础，而 p-n 结几乎是一切半导体器件的结构单元。[P]

半导体玻璃 semiconductor glass 又称玻璃半导体。电子型导电（n 型和 p 型）的半导电性的氧化物玻璃及硫系玻璃、玻璃态的非晶态单质或化合物半导体。特征是具有电子能带的定域态带尾和禁带中的电子能隙，还有浓度很大的结构缺陷。氧化物玻璃的硬度低，弹性模量小，电阻率随温度变化明显，结晶相与玻璃相的可逆变化可引起光、电性能的显著变化。制备方法是在硅酸盐、磷酸盐、硼酸盐为基质的玻璃中添加一定量的氧化铁、氧化钴、氧化锰等可变价的金属氧化物。制作太阳能电池、薄膜晶体管、开关器件、电存储元件和其他特殊用途的电子产品。[C]

半导体材料 semiconductor materials 具有半导体性能的材料。按化学成分可划分为：(1)元素半导体，如硅、锗、硒、碲；(2)二元化合物半导体，如 CdSe，GaAs，SnS；(3)多元合金半导体，如 GaAlAs，AlGaAsP；(4)氧化物半导体，如 Cu_2O，BaO；(5)有机半导体，如蒽、酞菁。通常以晶体形式存在，特别是单晶，也有非晶态半导体和液态半导体等。内部结构与绝缘体类似，但禁带宽度比后者窄。室温时电阻率约为 $10^{-3} \sim 10^7 \Omega \cdot cm$，导电性能强烈依赖于掺入的微量杂质和晶体缺陷，外界条件变化（如光照、温度变化）也有显著影响。具有单向导电性，光生伏特效应或发光特性。通常用区域熔融法、提拉法，也可用气相外延、液相外延和金属有机物气相沉淀法制备。可制成晶体管、太阳能电池、光电探测器、发光二极管、激光器件及集成电路等。[C]

半导体超晶格 semiconductor superlattice 按设计的能带结构，通过原子级尺度加工来交替改变组分或掺杂浓度而制备的人造多薄层周期结构半导体材料。层厚多在几个纳米以下，以使其周期小于电子的平均自由程。可分为掺杂超晶格（含一种组分，如 GaAs NIPI 型）、组分超晶格（含两种组分，如 CdTe-HgTe）、复型超晶格（含两种以上组分，如 GaSb-AlSb-InAs）、应变层超晶格（晶格失配）等，由于载流子的三维运动变成了二维运动，因此具有许多新的特性，如负阻效应、量子尺寸效应、共振隧穿效应、迁移率增强效应等。可用分子束外延、金属有机物气相沉淀法、化学束外延制备。可制造量子阱激光器、远红外探测器、大容量存储器、光调制器、雪崩光电二极管和集成电路等。[C]

半导体电化学 semiconductor electrochemistry 以半导体电极为研究对象的电化学分支。半导体电极是以半导体材料及与它紧密接触的电解质构成。半导体与金属电极材料的主要差别为：(1)半导体中的电子和空穴都能导电，且两者的相对成分可通过掺杂改变，但其载流子的浓度比金属低好几个数量级，表面将形成空间电荷层（space charge layer），相当于电解液相界的分散层；(2)将因表面缺陷、吸附、氧化物生成等原因形成表面态（surface state）能级，使半导体表面的电位发生变化，并可加以控制，从而影响电极的性能；(3)合适的光照将产生光电流。

20世纪50年代半导体器件的发展,需要应用刻蚀、抛光、清洗、电镀等各种电化学技术,引发了半导体电化学的研究。20世纪70年代出现了光电化学电池,以固体能带理论为基础,与传统电化学方法结合,使学科向深层次发展。许多实际电化学体系都有半导体物质存在(如电催化、化学电源等),半导体电化学的发展对加深电极反应的理解也有积极意义。[N]

半导体化学 semiconductor chemistry 研究半导体材料生产过程、提纯精制、晶体生长、分析鉴定和结构性能等及半导体器件制造技术如掺杂、氧化、外延、制版、光刻、扩散等主要工艺过程有关的化学问题。[P]

半导体膜 semiconductor membrance 分为薄层和超薄层微结构两类。薄层半导体的厚度多为微米量级,可用液相外延、化学气相沉积等方法制备。超薄层微结构指其势阱宽度等特征尺度小于电子平均自由程或和电子德布罗意波长相近,采用分子束外延、金属有机物化学气相沉积等方法制备。用于制集成电路、太阳能电池、传感器、场效应晶体管、场致发光器等。如氮化硅薄膜抗氧化,可实现器件的等平面结构,并具有防潮和抗 Na^+ 腐蚀的性能,用作电路表面的保护。[C]

半导体探测器 semiconductor detector 利用半导体材料制作用于探测核辐射粒子的仪器。具有能量分辨本领好和分辨时间短的特点。常用的有金硅面垒型和锗-锂、硅-锂漂移型,前者适于测量带电粒子,后者适于低温真空条件下测量 γ 射线。[F]

半导体陶瓷 semiconductor ceramics 通过半导化处理,使陶瓷电子禁带中形成附加的施主能级和受主能级,从而使电导率增加的一类电子陶瓷。其电阻率为 $10^{-2}\sim10^{7}\Omega\cdot cm$,比晶粒电阻率大很多。由于是多晶体,具有独特的晶界效应。宏观电性能对温度、湿度、电场的变化敏感。大部分由金属氧化物组成,种类有钛酸钡系、钛酸锶系、氧化锌等。具有显著的电子和空穴导电性能。施主能级可用高价杂质金属原子取代、晶格间隙中填充金属原子和氧离子空位等手段形成,受主能级可用低价杂质金属原子取代和金属原子空位等手段形成,有时还需进行敏化处理。用于制造电容器和热敏、气敏、压敏、光敏、湿敏等元件。[C]

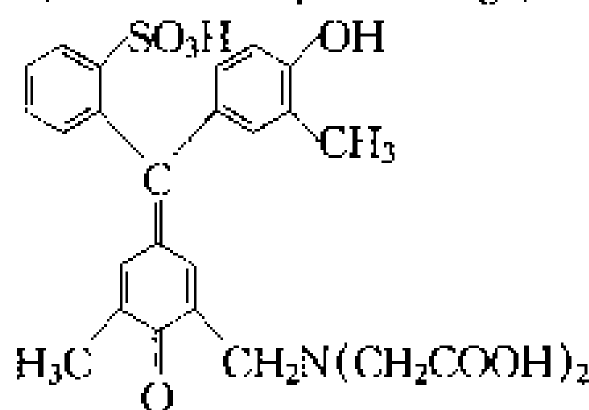
CTR 半导体陶瓷 semiconductor ceramics with critical temperature resistor 具有负温度系数临界电阻的半导体陶瓷材料,机理是利用材料从半导体相转变成金属相时电阻的急剧变化的特性。主要有 Ag_2S-CuS 系和 V_2O_5 系,前者的临界温度在 90~180℃之间,后者以 V_2O_5 为基,掺杂 MgO, CaO, SiO_2, NiO 等氧化物进行改性,其临界温度在 63~67℃之间。用于制造报警器、控温器、温度开关等。[C]

半导体异质结材料 semiconductor heterojunction materials 两种禁带宽度不同的半导体材料接触时,其交界面即形成异质结。其交界面处的能带是不连续的,载流子要通过界面必须越过界面的势垒。可分为同型(p-p 或 n-n)异质结和异型(p-n 和 n-p)异质结。凝聚态科学最活跃的研究领域之一,研究最多的有 AlGaAS/GaAs, InGaAsP/InP, GaInAs/AlInAs 等。可采用液相外延法、化学气相沉积和分子束外延法制备。可制成激光器、光开关、探测器、异质结双极型晶体管、高电子迁移率场效应晶体管等。[C]

半电池 参见电极(114页)

半定量分析 semiquantitative analysis 能给出试样中存在的元素、离子、官能团或化合物的大致含量的分析方法。适用于对某些分析准确度要求不高,但要求简便快速,并能有一数量级的结果的试样,并可在定性分析中,对已鉴定的元素指出其大致的含量。通常配制有几个数量级浓度范围的标准系列,然后将试样在同样条件下的测定结果与之比较,以确定要分析的组分是主要成分,还是大量、少量、微量或痕量。常用于矿石品位的估计,钢材、合金的分类以及为进一步的分析选择合适的方法做准备。[U]

半二甲酚橙 semixylenol orange; semi-XO



M_r 545.56。红色结晶粉末。mp 201~204℃(分解)。溶于水,酸性中显黄色,碱性中呈红色;微溶于乙醇。试剂溶液在可见光区有吸收峰。与多种金属离子生成紫红色水

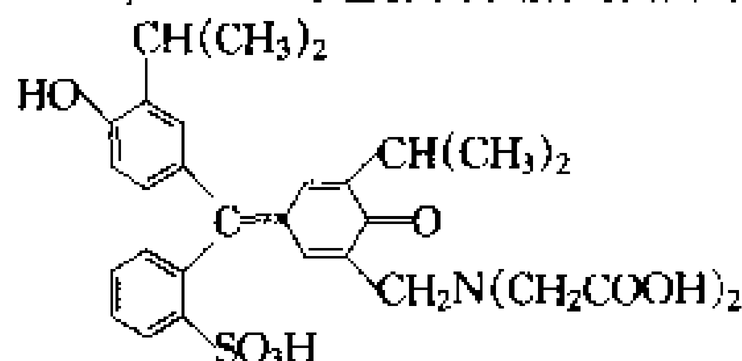
溶性配合物。用于光度法测定 Zr^{4+}, Zn^{2+} 和 Bi^{3+} 的显色剂，也用作 EDTA 络合滴定 Zr^{4+}, Zn^{2+}, Bi^{3+}, Al^{3+}, Tl^{3+}, In^{3+} 的金属指示剂。[U]

半胱氨酸 cysteine;Cys;C 学名 α-氨基-β-巯基丙酸（α-amino-β-mercaptopropionic acid）。M_r 121.16。

$$HS-CH_2CH(NH_2)COOH$$

无色晶体，mp 240℃（分解）。溶于水、乙醇、乙酸和氨水，不溶于乙醚、丙酮、苯、二硫化碳等。在中性或微碱性溶液中能被空气氧化成胱氨酸。$[\alpha]_D^{25}+9.8°(H_2O)$，等电点 5.15。半胱氨酸盐酸盐较稳定，mp 175～178℃。易溶于水，100mL 水中溶解 50.3g(10℃)，110.4g(20℃)，163.4g(30℃)。可由毛发等蛋白质水解提纯制备，也可由胱氨酸还原或丝氨酸转化而得。医学上用作治疗肝炎、肝中毒、锑剂中毒、放射线过敏、化痰药物。作为营养素是蛋氨酸代用品。[L]

半甲基百里酚蓝 semi-methyl thymol blue M_r 611.71。紫色粉末，吸潮。易溶于水，

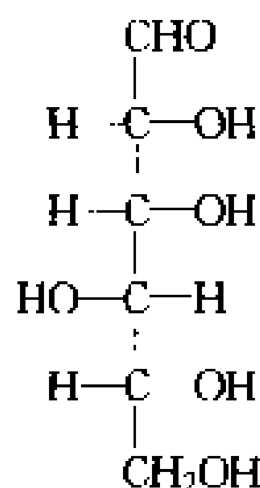


不溶于一般有机溶剂。酸性介质中呈橙色，碱性介质中为黄色。与 Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Zr^{4+} 等形成溶于水的紫红色或蓝紫色配合物。用于光度法测定 Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+} 和 Zr^{4+} 等。也用作金属指示剂。[U]

半卡巴肼 参见缩氨脲(663页)。

半抗原 hapten 无免疫原性，却有反应原性的物质。根据是否同时具有免疫原性和反应原性，抗原可以分为完全抗原和半抗原两种。有些物质，如各种微生物和大多数蛋白质，即有免疫原性，又有反应原性，称为完全抗原。有些物质，如细菌的荚膜多糖、类脂、某些药物或较简单的化学物质，不能刺激免疫系统产生抗体和致敏淋巴细胞，没有免疫原性，但是它们却能够和已经产生的抗体或致敏淋巴细胞特异地结合，即有反应原性，称为半抗原。半抗原如果和大分子蛋白质结合，就可以获得免疫原性而变成完全抗原。[L]

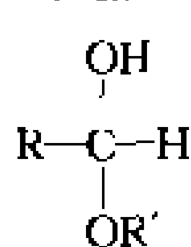
半乳糖 galactose 一种单糖。甜味为蔗糖的 0.32。乳糖、蜜二糖、棉籽糖、琼胶、黏质和半纤维素的组成成分。白色晶体，水中结晶含一分子结晶水，mp 118～120℃。从乙醇中结晶获得无水物，mp 165～168℃。溶于水和乙醇，微溶于甘油。$[\alpha]_D^{20}+80.2°$。用于有机合成，肝功能测定。[L]



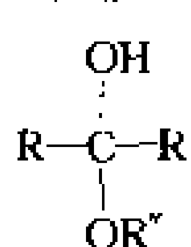
半乳糖血症 galactosemia 先天缺乏 1-磷酸半乳糖尿苷酰基转移酶引起的代谢遗传病。患者体内的 1-磷酸半乳糖不能转化为尿苷二磷酸半乳糖(UDP-半乳糖)进入酵解途径代谢，而积聚于血液循环中，出现半乳糖血，严重的产生半乳糖尿。治疗主要避免进食半乳糖，需用糊精、豆浆和特殊奶粉等替代母乳、牛乳喂养。[K]

半衰期 half life 又称半寿期。(一)对化学反应指反应物初始浓度降低一半所需的时间，以 $t_{1/2}$ 表示，$t_{1/2}$ 是一个特征量。一级反应 $t_{1/2}=0.693/k$，与初始浓度大小无关；二级反应 $t_{1/2}\propto 1/kc_0$，根据 $t_{1/2}$ 与初始浓度的关系可以求得反应级数。以任意浓度配比的混二级反应，$r=kc_Ac_B$，只有在一个反应物浓度远远大于另一个时，如 $c_{A,0}\gg c_{B,0}$，才能有反应物 B 的半寿期。(二)对放射性核素在单一的衰变过程中，其放射性活度减少至原有值一半时所需的时间。是不稳定性原子核的重要性质表征。[F,T]

半缩醛 hemiacetal;semi-acetal 烃分子末端碳原子上两个氢分别被羟基和烷氧基取代的化合物。由一个醇分子在醛基上加成的产物，又称为一某醇缩某醛或某醛缩一某醇。半缩醛在碱中较稳定，酸中不稳定，分解成醛与醇。可由醛在酸性催化剂作用下与一分子醇反应制得。如果存在过量的醇，半缩醛进一步反应得到缩醛。[R]



半缩酮 hemiketal 烃分子碳链中的氢分别被羟基和烷氧基取代的化合物。由一个醇分子在酮羰基上加成的产物，又称为一某(醇)缩某酮。较不稳定，易分解成酮与醇。可由酮在酸性催化剂作用下与一分子醇反应制得。如存在过量



醇,进一步反应得缩酮。[R]

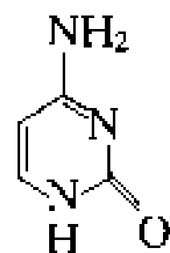
半微量分析 semimicroanalysis 介于常量分析和微量分析之间的一种化学分析法。样品用量约10~100mg,试液约1~10mL,仅为常量分析的1/10~1/20。分为半微量定性分析和半微量定量分析。常采用点滴反应和显微结晶反应,又基本上保持常量分析的系统。兼有常量分析和微量分析的优点,试样少,试剂省,反应灵敏,操作方便。[U]

半纤维素 hemicellulose 分子主链为多聚D-木糖及含其他糖类构成侧链的多糖聚合物。其组分为聚-D-木糖、聚-D-葡萄糖-D-甘露糖、聚-D-半乳糖-D-葡萄糖-D-甘露糖、聚-L-阿拉伯糖-D-半乳糖、聚-D-木糖-D-葡萄糖、聚-D-半乳糖、聚-D-甘露糖以及β-D-葡萄聚糖、聚戊糖类等。多以β-1→3与β-1→4键合形成的多糖聚合物。大量存在于陆地植物、硬木与软木的组织中,其数量仅次于纤维素,常与脂质、木质素、纤维素、果胶等结合在一起。主要用于造纸工业,可提高纸张的断裂、折裂强度及透明性与防油性。[S,L]

半永磁材料 semi-hard magnetic materials 磁性介于软磁和永磁之间,但更接近永磁的材料。磁滞回线面积较大,矫顽力在0.5~25kA/m之间。按磁化机理分为四类:淬火硬化型(如回火的碳钢、铬钢)、析出硬化型(如铁镍铜合金)、轧制织构型(如低铁掺钛的铁钴合金)、γ-α相变型(如铁锰钒合金)。有良好的机械加工性能,适于充磁状态发生变化的情况下使用。制造继电器、磁滞电机转子、存储器、电子开关体系的簧片等器件。[C]

包合物 inclusion compound; clathrate 一种分子被包在大分子的空腔形成的化合物,或是一种分子通过分子间氢键或其他分子间的作用力形成晶态骨架,其中有较大的多面体孔穴或管道状的孔洞,容纳包合另一种分子而形成稳定的化合物。例如在较低温度下将甲烷(CH_4)气体通入水中可形成$46H_2O\cdot 8CH_4$包合物,即可燃冰,这时CH_4分子包合在水分子骨架的多面体孔穴中。又如将尿素溶于甲醇等有机溶剂,通入直链烷烃$C_nH_{2n+2}(n>8)$,尿素分子通过分子间氢键形成蜂窝状的骨架结构,其中管道状的孔洞中包合直链烷烃分子,形成晶态包合物。侧链烷烃因受管道孔径的限制,不能和尿素形成包合物。利用这种原理可以分离直链烷烃和侧链烷烃。[P]

胞嘧啶 cytosine; 4-amino-2-hydroxypyrimidine; C



存在于DNA和RNA中。组成核酸的主要嘧啶型碱基。M_r 111.10。mp≥300℃。在DNA双螺旋中,一股链上的胞嘧啶与另一股链上的鸟嘌呤(G)配对,相互形成3个氢键,稳定双螺旋的结构。可由二巯基尿嘧啶、浓氨水和氯乙酸为原料合成制得。[P]

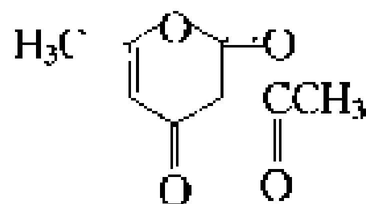
胞内酶 endoenzyme 由活细胞产生后仍留在细胞内发挥作用的酶。将细胞破碎,经适当溶剂提取,再经一定分离纯化步骤如盐析、等电点沉淀、层析、结晶等可获得较纯酶制品。可溶的胞内酶并不直接与细胞中任何特定结构组分连接;不溶的则与细胞膜或细胞器结合较难与其分开。根据不同细胞部位及细胞器的不同生物功能,酶在细胞内存在部位是不同的。如线粒体是细胞进行呼吸作用的主要场所,有关催化生物氧化、电子传递及ATP合成所有的酶和辅酶都分布在线粒体内膜上。[K]

胞外酶 extracellular enzyme 笼统指在细胞内部合成后分泌到细胞外发生作用的酶。更确切地将胞外酶定义为可以穿过质膜的酶。但穿过质膜的酶有的可以扩散到胞外环境中,有的则定位于质膜外表面,有的定位于外膜内或外表面以及质膜与外膜之间的周质空间。大多数水解酶属于胞外酶。明显的优点是不必破碎细胞而制取,较胞内酶易于分离纯化。生产上容易得较高的酶产量,易被开发为商品酶。工业上常用的胞外酶有淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、果胶酶、青霉素酰化酶等。[K]

饱和化合物 saturated compound 不含有烯键或炔键的各类有机化合物。如饱和脂肪烃及其衍生物分子中碳碳原子间全以单键相连。这类化合物的碳链较稳定,不会发生加成、聚合等反应。与不饱和化合物统属于脂肪族化合物。[R]

饱和溶液 saturated solution 在一定温度和压力下,溶质的溶解和结晶达到平衡的溶液。[A]

保果鲜 dehydroacetic acid 学名3-乙酰基-6-甲基-2,4-吡喃二酮。M_r 168.160。无色粉末。mp 109~111℃(开始升华)。



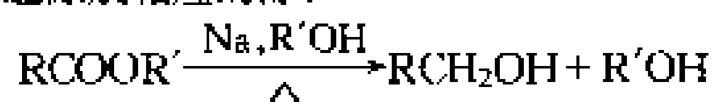
bp 269.9℃。溶于丙酮、苯等有机溶剂,微溶于乙醇、乙醚,不溶于水。毒性极小(大白鼠以100mg/kg·d饲喂两年无影响)。由乙酰乙酸乙酯与碳酸氢钠反应制得。又可用丙烯酮缩合成双乙烯酮,双乙烯酮再缩合即得。主要用于新鲜水果、干果、蔬菜等的保鲜防霉。浸渍处理食品包装袋也能防霉。[S]

保护基 protective group 当多功能基有机化合物进行反应时,为使反应只发生在所希望的基团处,而避免其他基团遭受影响,此反应前将其他基团先加以保护,当反应完成后再恢复。能保护某种基团的试剂称为该基团的保护剂。为使基团受到保护,而在该基团上引入的基团称为保护基。如酰基可作为羟基与氨基的保护基,酯基可作为羧基的保护基,偕二烷氧基(缩醛)可作醛基的保护基。保护基需在所进行的反应中稳定,引入和除去都要简便,收率高和保护剂价廉易得等。对复杂有机化合物(如多肽)的合成,使用各种保护基很必要。[R]

保留值 retention value 色谱法术语。组分从进样到柱后出现峰极大点时所经过的时间称为该组分的保留时间,符号 t_R 或 t_r。扣除死时间 t_M(非滞留组分的保留时间)后的保留时间称为调整保留时间,符号 t'_R 或 t'_r。保留时间乘以流动相的平均体积流速 F_C 得保留体积,符号 V_R 或 V_r。保留体积扣除死体积 V_M 后得调整保留体积,符号 V'_R 或 V'_r。保留值是色谱定性分析的依据。[U]

鲍林规则 Pauling's rule 由鲍林(L.Pauling)提出,用于分析和说明复杂的离子晶体结构的规律,其内容可归纳为下面三点。(1)关于离子配位多面体规则:在正离子周围形成负离子配位多面体,正、负离子间的距离取决于正、负离子半径之和,而正离子配位多面体的型式及配位数取决于正、负离子的半径比。(2)关于离子的电价规则:在一个稳定的离子化合物中,每一负离子的电价等于或近乎等于从邻近的正离子至该负离子的各静电键强度的总和。(3)关于离子配位多面体公用顶点、棱和面的规则:在一个配位多面体结构中,共边连接和共面连接会使结构的稳定性降低,正离子的电价越高、配位数越小,这一效应就越显著。[P]

鲍维尔特-布兰克还原反应 Bouveault-Blanc reaction 用金属钠和无水醇组成的还原试剂进行的还原反应。特点之一是可以将酯还原成相应的醇:



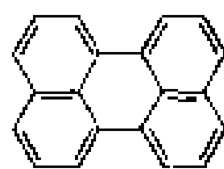
$$RCOOR' \xrightarrow[\Delta]{Na, R'OH} RCH_2OH + R'OH$$

在早期有机合成中这是将酯转变成醇的唯一有效的方法,尤其是制备长链的一元醇和二元醇。分子中存在的孤立的碳碳双键不受影响,因此也是制备不饱和醇的一个方法、醛、酮也能进行这一反应,被还原成相应的醇。[J]

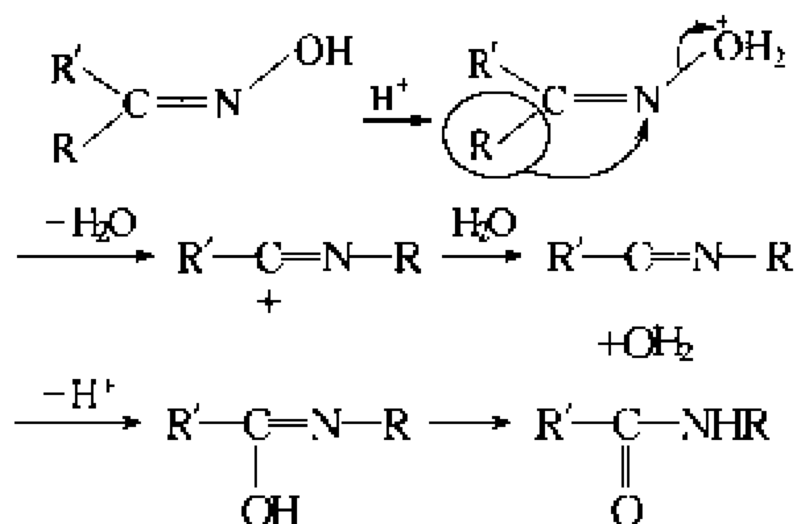
爆炸反应 explosive reaction 反应速率达到无限大的反应。引起爆炸的反应大致分为两类:第一类为支链爆炸(branched chain explosion),由于存在支化反应,即一个自由基的反应产生多个自由基,如 $H_2 + O_2$ 的反应,消耗一个 H 又新产生 3 个 H、如原子核反应中一个中子产生 3 个新中子一样,H 的数目将以指数地增加,引起爆炸;第二类为热爆炸(thermal explosion),一个放热反应,散热速率远低于反应放热的速率,反应热使体系温度升高,又引起反应速率(按指数加快)及放热速率增加,这样放热-升温-加速反应-升温…直至爆炸发生。研究两类爆炸反应的动力学规律对于控制和利用爆炸反应是十分有意义的。[T]

爆炸界限 explosion limit 引起爆炸反应的压力界限。有爆炸下限、爆炸上限和爆炸第三限。当体系温度一定时,在低压(约200~300Pa)逐渐增加初始压力测量反应速率,发现某一压力时反应以爆炸速率进行,此压力即爆炸下限。在同样温度下,由高压(约25~30kPa)测试反应速率,降低初始压力至某一压力时,反应也以爆炸速率进行,此为爆炸上限。在下限与上限之压力区间内,反应均以爆炸速率进行,而低于低限和高于上限的反应混合气均以有限的速度进行。研究表明,呈现爆炸上限与下限的现象本质上是由于断链方式不同而引起的。爆炸第三限是热爆炸反应引起。[T]

苝 perylene M_r 252.32。无色至黄色结晶。mp 273~274℃。密度 1.35g/cm³(20℃)。易溶于氯仿、二硫化碳,溶于苯,微溶于乙醇、乙醚、丙酮,不溶于水。吸入或接触皮肤有毒,对机体有不可逆损伤。主要用于有机合成。[W]



贝克曼重排反应 Beckmann rearrangement 酮肟在酸性催化剂的作用下重排成



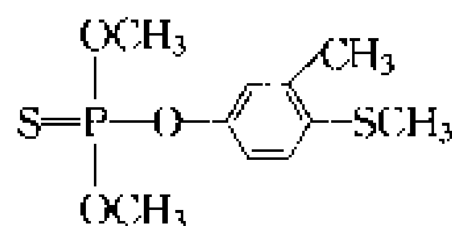
酰胺的反应。生成的酰胺可水解成羧酸和胺。酮肟具有顺反异构体，只有与羟基处于反式的烃基(R)才能向氮原子转移，并保持原构型不变。因此，可用于酮肟几何异构体的测定。R 和 R′可以是脂肪族或芳香族的烃基，其中之一也可以是氢，即醛肟。氢很少发生迁移，不能生成 $RCONH_2$ 型化合物。常用的催化剂是五氯化磷，硫酸，三氯氧磷以及氯化氢-乙酸-乙酸酐混合物等。通常反应收率很高。[J]

背景吸收　background absorption　原子吸收光谱分析时，在原子化过程中生成的分子以及火焰气体对光源辐射的吸收，还有散射光的干扰等形成背景吸收。原子吸收分光光度计上一般都配有连续光源氘灯校正，自动扣除背景吸收的装置；有的仪器则采用偏振塞曼背景校正法或自吸收效应背景校正法。[U]

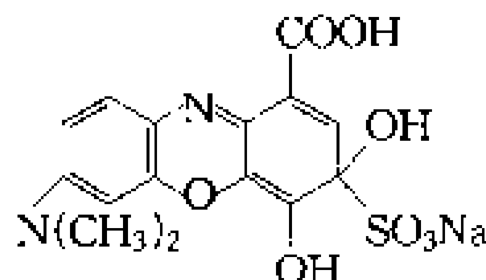
钡(Ba)　barium　周期表第Ⅱ主族(碱土金属)元素。原子序数 56。稳定同位素 130，132，134，135，136，137，138。A_r 137.327。银白色金属。密度 3.76g/cm³。mp 727℃。bp 1897℃。化合价 + 2。化学性质相当活泼。易氧化，钡粉遇潮气自燃，多藏于油中。与水猛烈反应，放出氢气。加热时与氢、硫、氮、碳作用，生成相应的钡化物。除难溶的硫酸钡外，一切钡盐皆有毒！矿石有重晶石(硫酸钡)和毒重石(碳酸钡)。在氯化铵参与下电解熔融的氯化钡制金属钡。用于合金(钡受热后极易放射电子)、焰火(绿色)、核反应堆等，也用于清除真空系统中的杂质气体和精炼金属时的除氧剂。[Z]

倍比定律　law of multiple proportion　1804 年英国科学家道尔顿(J.Dolton 1766—1844)首先提出。当甲乙二元素化合形成几种化合物时，则在这些化合物中，与一定量甲元素化合的乙元素的质量必互成简单整数比。如硫和铜生成硫化铜 CuS 和硫化亚铜 Cu_2S 两种化合物，与 32.07 份质量的硫化合的铜的质量比为：31.78∶63.55 = 1∶2，是简单整数比。该定律是道尔顿提出原子论的基础之一。[A]

倍硫磷　fenthion　杀虫剂。浅黄色油状液体。略有蒜臭。bp 87℃ (1.33Pa)。溶于多数有机溶剂。水中溶解度 55mg/L。对光、对热(210℃)稳定。具有胃毒、触杀作用。广谱，速效，效期长。主要用于防治水稻、果树、蔬菜、大豆等多种害虫和螨类　也可防治牛皮蝇幼虫和牛体虱等。中等毒性。LD_{50} 190～315mg/kg(雄性大白鼠口服)。[J]



棓花青 MS　gallocyanine MS　又称锆试剂。M_r 390.33。亮黑色粉末。溶于热水，微溶于冷水，稍溶于乙醇。水溶液呈绿色，在 λ_{max} = 625nm 处有吸收峰。离解常数(pK)为：H_2L^{2-} 2.64，HL^{3-} 7.93。与 Zr^{4+}、Hf^{4+} 等形成蓝绿色水溶性络合物。用于光度法测定锆、铪。[U]



本尼地试剂　Benedict's reagent　由柠檬酸盐与硫酸铜形成的柠檬酸铜离子络合物溶液。能氧化脂肪醛、α-羟基酮和还原糖产生黄至红色氧化亚铜沉淀。作用与菲林试剂相仿。也用于鉴别脂肪醛与芳香醛及鉴定还原性糖。硫醇、硫酚、肼、羟胺等有干扰。[R]

本体聚合　bulk polymerization；mass polymerization　只有单体本身在引发剂或光、热、辐射条件下进行的聚合反应。这样得到的聚合物纯度高，电性能好。对某些烯类单体(如甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯等)制备相应的板材、管材时使用本体聚合，但散热是突出问题。工业上多采用分步聚合，即先预聚得黏度较低的预聚物(此时散热较易)，再灌模继续聚合至终点。有机玻璃板就是这样制备的。聚酯、聚酰胺的熔融缩聚(温度在单体或聚合物熔点以上)也属此类聚合。[S]

本征函数　eigenfunction　原子轨道和分子轨道可用波函数 ψ 的数学形式表示，ψ 应具有下面特性：将力学量 A 的算符 $\hat{A}$ 对函数

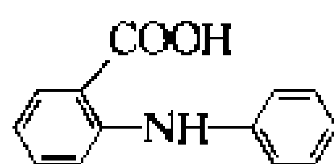
ψ 进行运算操作,所得结果为常数 a 与 ψ 的乘积,即得方程:$\hat{A}\psi=a\psi$。这时对 ψ 所描述的这个微观体系的状态,其力学量 A 具有确定的数值 a,a 称为力学量算符 $\hat{A}$ 的本征值(eigenvalue),ψ 为本征函数,上述方程称为 $\hat{A}$ 的本征方程(eigen equation)。例如将氢原子轨道能量算符 $\hat{H}$ 作用于 ψ_{1s},列出方程并解之,得:

$$\hat{H}\psi_{1s}=E\psi_{1s}=(-2.178\times10^{-18}\mathrm{J})\psi_{1s}$$

即氢原子 1s 态为本征状态,其能量本征值为 -2.178×10^{-18}J。[P]

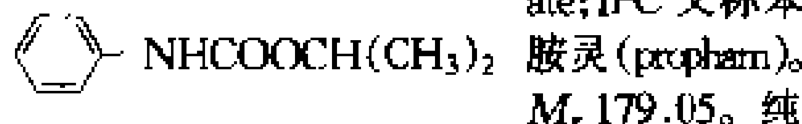
苯 benzene;benzol(e) M_r 78.11。无色透明液体。mp 5.5℃。bp 80℃。密度 0.8765g/cm³(20℃)。n_D 1.5011(20℃)。有芳香气味。易挥发。易燃。不溶于水,易溶于乙醇、乙醚、丙酮、四氯化碳等有机溶剂。蒸气与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为 1.5%~8%(体积分数)。化学性质稳定,但在适当条件下可发生卤化、硝化和磺化反应,在高温及催化剂作用下也可发生加成、氧化反应。由炼焦副产和石油加工中得到。环己烷脱氢、甲苯歧化或催化加氢脱烷基也可制得。重要的有机化工原料,是合成氯苯、苯胺、苯酚、硝基苯、苯磺酸、合成橡胶、合成纤维、合成树脂、合成药物和农药的重要原料,也可用作燃料和溶剂等。苯为Ⅰ级毒物并是人类致癌物,已为国际癌症中心(IARC)确认。中国规定 TWA:40mg/m³(皮),居民大气 4mg/m³(瞬时值),0.8mg/m³(日均值),地面水 2.5mg/L、生活用水及农用水为 0.5mg/L。吸入苯蒸气 2×10^{-12} 后5~10min 即可致命。[G,W]

2-苯氨基苯甲酸 N-phenylanthranilic acid



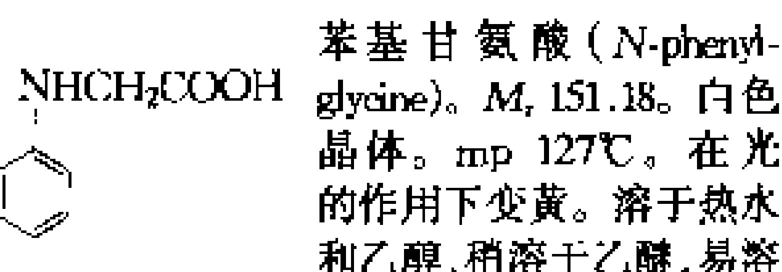
M_r 213.25。白色固体。mp 184℃。乙醇中析出针状晶体。氧化还原滴定指示剂。[X]

苯氨基甲酸异丙酯 isopropyl N-phenylcarbamate;IPC 又称苯胺灵(propham)。



M_r 179.05。纯品是白色晶体。mp 88~90℃。bp 262℃。密度 1.090g/cm³。不溶于水,溶于有机溶剂。遇酸、碱或受强热都会分解。由苯胺、光气、异丙醇为原料制得。用作除草剂,能除去棉花、大豆等作物田间单子叶杂草。[X]

苯氨基乙酸 anilinoacetic acid 又称 N-苯基甘氨酸(N-phenylglycine)。

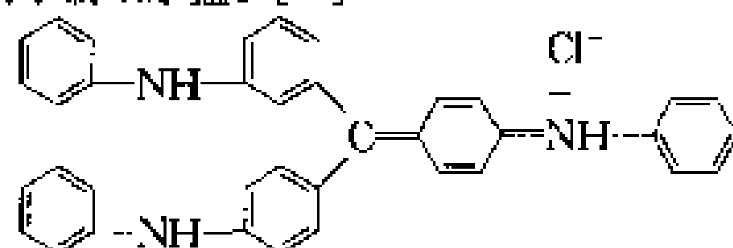


M_r 151.18。白色晶体。mp 127℃。在光的作用下变黄。溶于热水和乙醇,稍溶于乙醚,易溶于碱液。其碱金属盐易溶于水,钙盐难溶于水。由一氯乙酸与苯胺作用,由加热苯胺、烧碱、甲醛和氰化钾或由加热苯胺、石灰和三氯乙烯制得。用于制造靛蓝染料。[X]

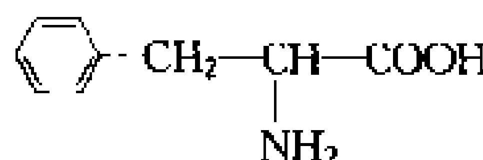
苯胺 aniline 俗称阿尼林油。M_r 93.13。一种最重要的芳香胺。无色油状可燃液体。暴露于空气中或在日光下变成棕色。有强烈气味。mp −6.2℃。bp 184~186℃。密度 1.0216g/cm³。n_D 1.5863。微溶于水,易溶于醇、醚中。呈碱性,与盐酸、硫酸、硝酸等作用成盐。遇高热、明火或与氧化剂接触有引起燃烧的危险。闪点 70℃。爆炸极限 1.3%~11.0%。化学性质活泼,易起氧化、重氮化、烷基化以及酰化(醋酸、醋酐、酰卤)等取代反应。由硝基苯还原或氯苯氨解制得。是合成染料(如苯胺染料)、药物(磺胺药物)、树脂(苯妥甲醛树脂)、橡胶硫化促进剂等的中间体。苯胺是致癌物,高毒。我国环境优先控制物。允许接触限:空气,中国 MAC 为 5mg/m³(皮)。[Y]

苯胺黄 见对氨基偶氮苯(133 页)。

苯胺蓝 spirit blue 又称醇溶蓝。棕色粉末。溶于乙醇,不溶于水。由碱性副品红与苯胺加热缩合,再用盐酸酸析而得。主要用于制墨水蓝。[Y]



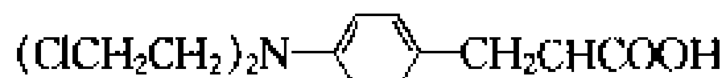
苯丙氨酸 phenylalanine;Phe;F 学名 α-氨基-β-苯基丙酸。



L-构型为天然氨基酸之一。白色片状发亮的结晶。mp 283~284℃(分解)。$[\alpha]_D^{25}$ −35.1°(H_2O)。等电点 5.48。100mL 水中溶解 2.96g(25℃),4.43g(50℃),溶于热水及 10%盐酸。可由肉桂酸发酵制备,消旋体可用丙二酸二乙酯法合成。必需氨基酸之一。可作营养添加剂,是甜味剂甜二肽的成

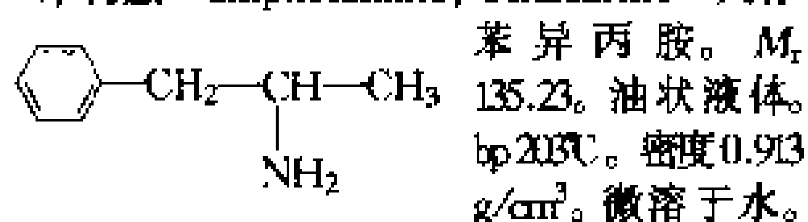
分之一。[Y]

L-苯丙氨酸氮芥 L-phenylalanine mustard



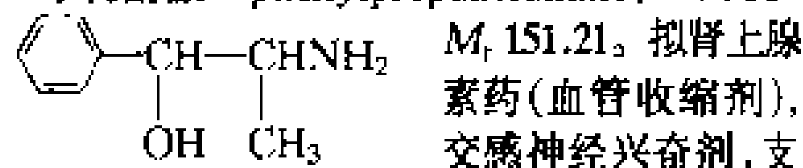
又称米尔法兰(melphalan);左旋溶肉瘤素(alkeran)。M_r 305.2。纯品为白色粉末,无臭。mp 182～183℃(分解)。几乎不溶于水,不溶于氯仿和乙醚,可溶于乙醇和稀盐酸。对光、热及湿不稳定。抗肿瘤药。剧毒,有致癌性。对睾丸精原细胞瘤有高疗效。允许限尚无标准。[G]

苯丙胺 amphetamine; benzedrine 又称苯异丙胺。M_r 135.23。油状液体。bp 203℃。密度0.913 g/cm³。微溶于水。



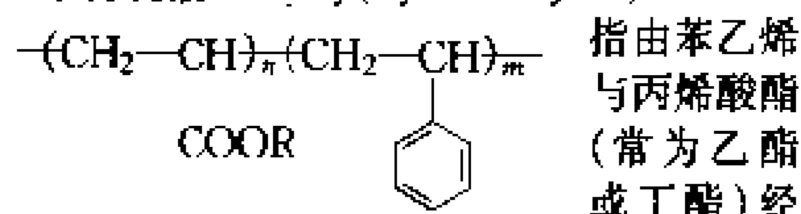
常用的硫酸盐为白色粉末,无味,能溶于水。由苯乙腈与乙酐缩合、水解、脱羧得甲基苄基酮,经还原,胺化制得。对中枢神经有兴奋作用。用于治疗发作性睡病,中枢抑制药中毒,精神抑郁症等。[Y]

苯丙醇胺 phenylpropanolamine; PPA M_r 151.21。拟肾上腺素药(血管收缩剂),交感神经兴奋剂,支气管扩张剂。



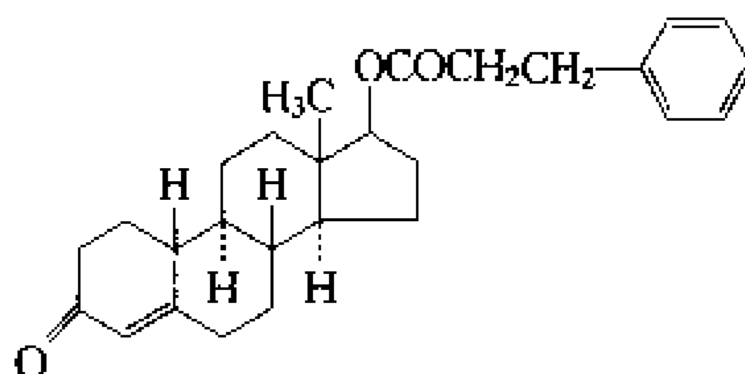
是多种治疗感冒、鼻炎及减肥药的主要成分。我国与美、日、新加坡、马来西亚等国在2000年11月发布禁用令,因其副作用引起血压升高,增加出血性中风的发生率等,并可诱发癫痫发作。[G]

苯丙乳液 copoly(styrene-acrylate) emulsion 指由苯乙烯与丙烯酸酯(常为乙酯或丁酯)经



乳液聚合制得的乳液(或称乳胶)。一般为聚丙烯酸酯乳液配料中用苯乙烯替代部分或全部甲基丙烯酸甲酯后聚合而得。用不同比例的丙烯酸酯与苯乙烯进行乳液共聚,可得到不同成膜温度、不同性能及使用范围的乳液。用它所得漆膜弹性好、光洁度高、耐水性好。但耐候性较差、易出现变色,由于其价格便宜,仍被广泛用于配制建筑涂料,用于纺织、纸张、内墙涂饰。[S]

苯丙酸去甲睾酮 nandrolone phenylpropionate; durabolin 又称苯丙酸南诺龙。M_r

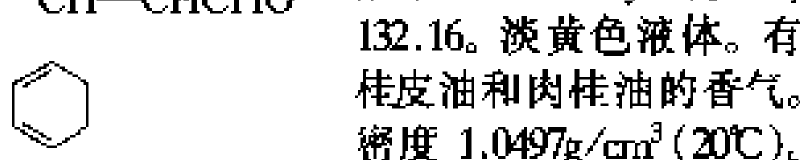


404.54。白色或乳白色结晶性粉末。有特殊臭味。mp 93～99℃。几乎不溶于水,溶于乙醇或脂肪油。由19-去甲基-5(10)-雄烯-3,17-二酮与苯丙酸经还原,酰化,水解而得。蛋白质同化激素,能促进体内蛋白质合成代谢及钙质蓄积,其作用强而持久。用于蛋白质缺乏症、不宜手术的乳腺癌、功能性子宫出血等。[V]

苯丙酮酸尿症 phenylketonurea; PKU 由于苯丙氨酸代谢中缺乏苯丙氨酸-4-单加氧酶(亦称苯丙氨酸羟化酶)而引起的一种代谢遗传缺陷症。该酶的缺乏使苯丙氨酸不能按正常途径代谢,而转向代谢产生苯丙酮酸聚集在血液中,最后经尿排出体外。病人尿中若加入 $FeCl_3$,呈现橄榄绿色。该病发生率为万分之一。尽早发现并开始低苯丙氨酸的膳食,可有效地防止智力的退化。[K]

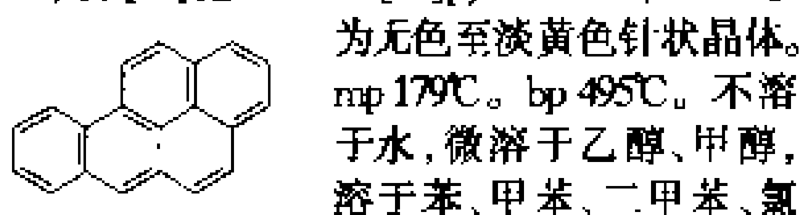
苯丙烯醇 见肉桂醇(576页)。

β-苯丙烯醛 β-phenylacrolein 又称肉桂醛(cinnamaldehyde)。M_r 132.16。淡黄色液体。有桂皮油和肉桂油的香气。密度 1.0497g/cm³(20℃)。



mp −8℃。bp 248℃。n_D 1.618～1.632。微溶于水,溶于乙醇。在空气中易氧化成肉桂酸。由桂皮油中分出或由苯甲醛与乙醛缩合而制得。用于配制皂用香精,也用作糕点等食品的增香剂。[V]

苯并[a]芘 benzo[a]pyrene M_r 252.3。为无色至淡黄色针状晶体。mp 179℃。bp 495℃。不溶于水,微溶于乙醇、甲醇,溶于苯、甲苯、二甲苯、氯



仿、乙醚、丙酮。是迄今为止了解得最清楚的一种强烈致癌物,属多环芳烃类。广泛存在于环境中,是一切含碳燃料和有机物热解过程的产物。城市空气中冬季含量较高,相当一部分来自汽车尾气排放,能被吸附于飘尘微粒表面;纸烟烟雾中、熏肉、熏鱼中均存在。在工业上无生产和使用价值,纯属有害物质,

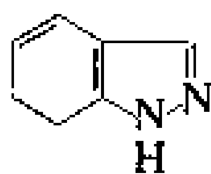
除对人体致癌外还可引起遗传损害及致畸，属可疑环境激素类化合物。允许限：居民区大气 0.001μg/m³；水中 0.01μg/L。[G,U]

苯并[c]吡啶 见异喹啉(810 页)。

2,3-苯并吡咯 见吲哚(815 页)。

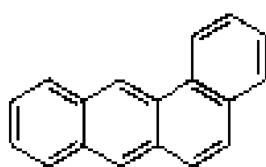
苯并吡喃色烯 见花色素(289 页)。

苯并吡唑 benzopyrazole M_r 118.14。



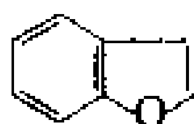
从热水中获针状结晶。mp 146.5℃。bp 267～270℃(9.9kPa)。溶于热水、醇、醚。[I]

苯并[a]蒽 benzo[a]anthracene M_r 228.3。



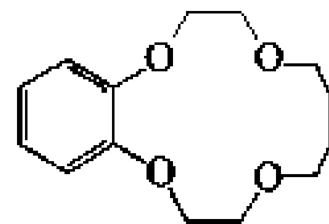
白色晶粉末。mp 160℃。bp 435℃。没有商业用途，为汽车、烟草、焦油沥青的排出物，氨基酸、脂肪酸等在 700℃以上热解时也可产生。是人类间接致癌物，可以通过呼吸道、消化道及皮肤进入体内，并可在脂肪中蓄积。另具有致突变作用，靶器官为胃、肺、肝、皮肤等。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 0.2mg/m³(ACGIH)，0.1mg/m³(NIOSH)。水中 EPA 建议为 2.8μg/L。[G,W]

苯并呋喃 benzofuran 又称香豆酮，氧茚(coumarone)。M_r 118.14。



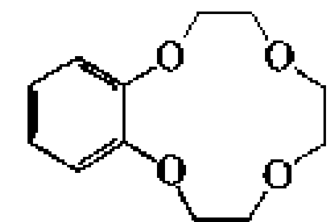
无色油状液体，有芳香气味。-18℃不固化。bp 173～175℃。可随水蒸气挥发。密度 1.078g/cm³。$n_D^{16.3}$ 1.56897。不溶于水及碱水溶液，与苯、石油醚、无水乙醇、乙醚混溶。空气中放置时缓慢聚合成树脂状物质。由煤焦油分馏获得。实验室用苯氧乙醛与氯化锌、冰醋酸共热制备。用于生产香豆酮-茚树脂。[I]

苯并-12-冠醚-4 benzo-12-crown-4 M_r 224.26。



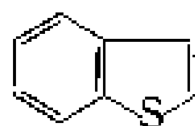
无色晶体。mp 44～45℃。试剂苦味酸盐离子对能萃取 Li^+、Na^+、K^+等离子。用作锂离子的萃取分离剂和光度法测定锂。[U]

苯并-13-冠醚-4 benzo-13-crown-4 M_r 238.29。



无色晶体。与苦味酸生成离子对络合物，能萃取 Li^+、Na^+、K^+等离子。用作锂离子的萃取分离剂和光度法测定锂。[U]

苯并噻吩 benzothiophene 又称硫茚(thionaphthene)。M_r 134.20。



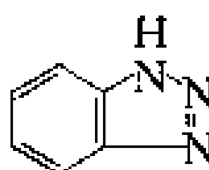
mp 32℃。bp 221℃。片状结晶，气味似萘。可随水蒸气挥发。溶于一般有机溶剂。用于制药及硫靛蓝的生产。[I]

苯并噻唑 benzothiazole M_r 135.19。



液体，似醌气味。可随水蒸气挥发。bp 227～228℃。n_D^{20} 1.6379。密度 1.246g/cm³。微溶于水，易溶于乙醇、二硫化碳。由 *N*,*N*-二甲苯胺与硫反应制备。用于有机合成。耐高温的热塑性塑料聚苯并噻唑的原料，这种塑料在 370℃仍能耐氧化和烧蚀。用于制薄板、结构材料、烧蚀材料和黏合剂，如火箭锥前体结构材料和宇宙飞船的部件等。[I]

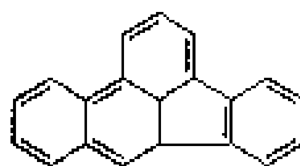
苯并三唑 benzotriazole; BTA M_r 119.12。



白色至浅粉色针状结晶，mp 98.5℃。bp 204℃(1.999kPa)，159℃(0.266kPa)。溶于氯仿、二甲基甲酰胺、甲苯、醇等有机溶剂，微溶于水。长时间裸露在空气中会逐渐氧化变红，在高真空中蒸馏时有爆炸危险。由邻苯二胺与亚硝酸钠反应制得。常用作中性介质中的缓蚀剂并作为光稳定剂广泛用于聚烯烃(PP 与 PE)、ABS、聚酯、环氧树脂、纤维素、涂料等；大量应用的是它的衍生物，如紫外光吸收剂 UV-327 与 UV-P 及 2-(2-羟基苯基)苯并三唑等。[S]

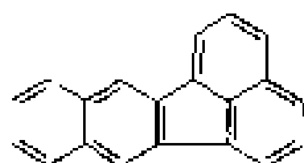
2,3-苯并茚 见芴(712 页)。

苯并[b]荧蒽 benzo[b]fluoranthene M_r 252.3。



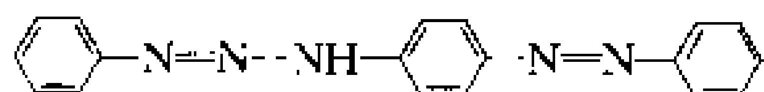
无色或黄色结晶(针状)。mp 167～168℃。不溶于水，受热时生成有毒烟雾。是多环芳烃类物质，主要存在于矿石及垃圾等不完全燃烧的产物以及木材防腐油(杂酚油)、沥青道路，绝缘层中。对动物为致癌阳性，对人类是潜在致癌物。可通过呼吸道及皮肤侵入体内。对环境可能有害。在人类重要的食物链中蓄积，特别在油类及脂肪中。允许接触限：空气中美国 TWA 为 0.2mg/m³(ACGIH、OSHA)，饮水中为 0.029μg/L。[G]

苯并[k]荧蒽 benzo[k]fluoranthene; 11,12-benzofluoranthene; dibenzo[b,j,k]fluorene



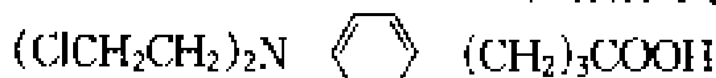
M_r 252.3。黄色晶体。mp 215.7℃。bp 480～481℃。不溶于水，可燃。受热时生成有毒烟雾，与强氧化剂也可发生反应。是人类致癌物，对环境可能有害，并在人类重要的食物链中，特别是脂肪中蓄积。它是多环芳烃的一种，主要来自有机物煤灰、石油、柴油、汽油、木材等的燃烧和热解，也是香烟气的成分，对动物也致癌。[G]

苯重氮氨基苯对偶氮苯 benzenediazoaminobenzene-*p*-azobenzene M_r 301.35。橙黄



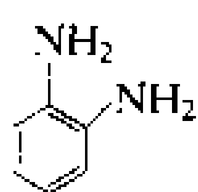
色粉末，不溶于水，易溶于乙醇、丙酮等有机溶剂。mp 119～120℃。与镉、镍生成有色络合物，分别在 524nm 和 535nm 处呈现吸收峰。试剂在红外光谱区也有特征吸收。用于光度法测定镍、镉等。[U]

苯丁酸氮芥 chlorambucil 又称瘤可宁。



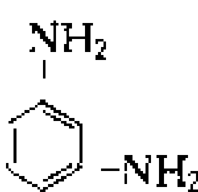
M_r 304.21。纯品为类白色结晶粉末，微臭，见光或放置久颜色变深。mp64～67℃。不溶于水，易溶于乙醇、氯仿，极易溶于丙酮。抗癌药，用于慢性淋巴细胞白血病、多发性骨髓瘤、红斑狼疮、硬皮病、类风湿关节炎并发脉管炎等。有致癌性。允许限未制定。[G]

1,2-苯二胺 1,2-diaminobenzene 又称邻苯二胺(*o*-phenylenediamine)。



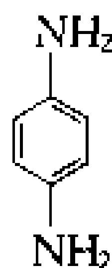
M_r 108.4。白色细小片状晶体。在空气和光中颜色变深。mp 103～104℃。bp 256～258℃。微溶于冷水。较多溶于热水，易溶于乙醇、乙醚和氯仿。与无机酸作用生成易溶于水的盐类。由邻二硝基苯经还原或由邻硝基氯苯经氨解、还原而制得。用于光度法测定 Se^{4+}，定性检出 Ni^{2+}，也用做酸碱荧光指示剂，还用于制造农药、染料、表面活性剂等，并用作毛皮染料。[Y]

1,3-苯二胺 *m*-phenylenediamine;1,3-diaminobenzene M_r 108.14。白色



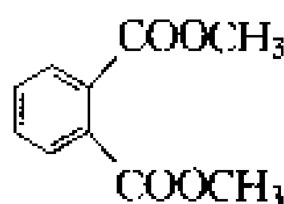
晶体。密度 1.139g/cm³。mp 63～64℃。bp 282～284℃。溶于水和乙醇，较少溶于乙醚和苯。与无机酸作用生成易溶于水的盐类。由间二硝基苯或间硝基苯胺还原制得。用于制造偶氮染料和噻嗪染料等，并用作毛皮染料和环氧树脂固化剂。[Y]

1,4-苯二胺 *p*-phenylenediamine;1,4-diaminobenzene M_r 108.14。白色



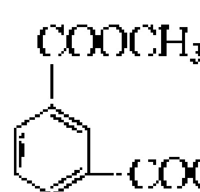
晶体，在光中变玫瑰色，在空气中变紫。mp 140～147℃。bp 267℃。能升华。稍溶于冷水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。与无机酸作用生成能溶于水的盐。由对硝基苯胺还原制得。用于制造偶氮染料和硫化染料等，并用作毛皮染料，分析试剂和显像剂等。[Y]

1,2-苯二甲酸二甲酯 1,2-benzenedicarboxylic acid dimethyl ester



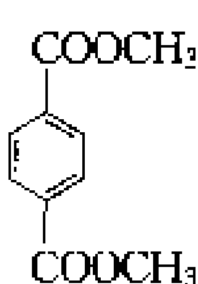
又称邻苯二甲酸二甲酯(dimethyl phthalate)。M_r 194.18。无色液体。mp 5.5℃。bp 283.7℃，210℃(13.3kPa)，182.8℃(5.3kPa)，147.6℃(1.33kPa)。密度 1.196g/cm³(15.6℃)。n_D 1.5168。能与乙醇、乙醚等一般有机溶剂混溶，不溶于水和石油醚。微带芳香气味。由苯酐与过量(4倍)的甲醇进行常压酯化，过量甲醇回流带水，反应而得。本品是一种对多种树脂及丁腈橡胶等都有很强溶解力的增塑剂，能与多种纤维素树脂、橡胶、乙烯基树脂相容，有良好的成膜性、黏着性和防水性。还可用作避蚊油(原油)以及滴滴涕的溶剂。[V]

1,3-苯二甲酸二甲酯 1,3-dimethyl phthalate 又称间苯二甲酸二



甲酯。M_r 194.18。从稀乙醇中析出者为白色针状结晶。mp 67～68℃。bp 282℃，124℃(1.6kPa)。密度 1.194g/cm³。n_D 1.5168。不溶于水，溶于甲醇、乙醇、苯和乙醚。以间苯二甲酸和甲醇为原料，在硫酸作用下，进行酯化反应而得本品。用作热熔聚酯添加剂、聚酯纤维改性剂、灭菌剂、气相色谱固定剂、有机合成原料。[V]

1,4-苯二甲酸二甲酯 1,4-dimethyl phthalate 又称对苯二甲酸二甲



酯。M_r 194.18。白色针状结晶。mp 140.7℃。bp 284℃。加热至 300℃以上升华。密度 1.066g/cm³(15℃)。溶于热乙醇、甲醇、乙醚、氯仿，不溶于

水。由对苯二甲酸与甲醇酯化而得；另一种生产方法是通过威顿-赫格里斯法制造，即采用对二甲苯分段氧化酯化的方法。主要用于制造聚酯树脂，进而制造薄膜和纤维以及高强度聚酯绝缘漆。[V]

1,2-苯二甲酸二乙酯 1,2-phthalate diethyl ester 又称邻苯二甲酸二乙酯。M_r 222.24。闪点 140℃。由邻苯二甲酐与乙醇作用而得。用作增塑剂和杀虫剂；用于使酒精变性。对神经系统有麻痹作用，本品的雾对呼吸道黏膜、胃肠道及皮肤有相当强烈的局部作用。[V]

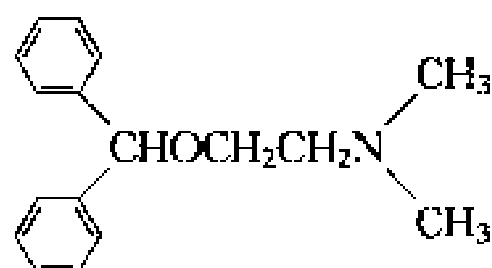
1,3-苯二甲酸二乙酯 1,3-diethyl phthalate 又称间苯二甲酸二乙酯。M_r 222.24。密度 1.1239g/cm³ (17℃)。mp 11.5℃。bp 302℃。n_D 1.508(18℃)。不溶于水。可由间苯二甲酸和乙醇为原料，硫酸作用下酯化反应而得。通用试剂，用于有机合成。[V]

1,4-苯二甲酸二乙酯 1,4-diethyl phthalate; diethyl terephthalate 又称对苯二甲酸二乙酯。M_r 222.24。白色结晶。密度 1.110g/cm³ (45℃)。mp 44℃。bp 302℃。易溶于氯仿，能溶于醇和醚，不溶于水。以对苯二甲酸和乙醇为原料，在硫酸作用下，进行酯化反应而得。用作气相色谱固定液。[V]

苯酚 phenol; phenyl hydroxide 又称石炭酸。M_r 94.11。无色针状结晶或白色熔块。mp 43℃。bp 182℃，90.2℃(3.34kPa)。密度 1.071g/cm³(41℃)。凝固点 40.85℃。n_D 1.5425。闪点 79℃。易溶于乙醇、氯仿、乙醚、甘油和二硫化碳，溶于水，不溶于石油醚。暴露在空气中和光照下易变红色。具特殊气味。有腐蚀性。最早是从煤焦油中回收，目前绝大部分采用异丙苯法和磺化法两种方法制取，尤其以异丙苯法为主。重要的化工原料，用于生产酚醛树脂、环己醇、双酚 A、双酚 F、双酚 S、邻甲酚、2,6-二甲酚、氯苯酚、硝基苯酚、水杨酸、二苯醚、酚钠等；用作杀菌剂；苯酚的磷酸酯可用作增塑剂；也是染料、医药、香料、农药、表面活性剂、涂料等的原料；是我国暂定允许使用的食用香料。[V]

苯酐 见邻苯二甲酸酐(428 页)。

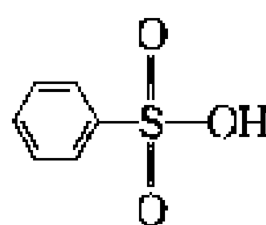
苯海拉明 diphenhydramine 其盐酸盐的 M_r 255.39，白色结晶粉末，mp 166～170℃。味苦，随后有麻痹感。遇日光颜色渐变深。溶于水、乙醇、氯仿，微溶于乙醚或苯。由 β-氯代乙基双苯甲基醚与二甲胺作用制成苯海拉明，再与氯化氢作用而成。作为药物用于治疗皮肤的过敏性疾病及运动症引起的恶心呕吐。[X]



苯环亲电取代定位规律 electrophilic substituted orientation rule in benzene ring 也称霍勒曼规则(Holleman rule)。由霍勒曼于 1895 年提出。在苯环上发生亲电取代反应时，原有环上取代基 X 对将引入的基团有指向定位作用。按指向作用不同可分为两类。(1) 邻对位定位基团，X = O^-，$N(CH_3)_2$，NH_2，OH，OCH_3，$NHCOCH_3$，烃基，卤素，取代反应发生在邻位或对位；X 同时具有提高苯环反应性作用(卤素除外)，称为活化基团，它们的定位和活化作用依次减弱。(2) 间位定位基团 X = $(CH_3)_3N^+$，NO_2，CN，SO_3H，CHO，$COCH_3$，COOH，COOR，取代反应发生在间位，X 同时具有抑制苯环反应性的作用，称为钝化基团，它们的作用依次减弱。苯环上面两个活化基团反应由强的决定；一个活化基团、一个钝化基团反应由活化基团决定；两个钝化基团，反应通常难于发生。该规律对有机合成路线的选择有重要的作用。[R]

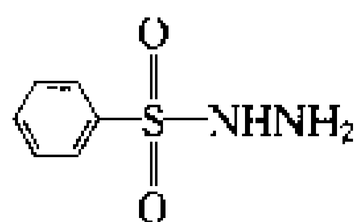
苯黄隆 参见黄隆(304 页)。

苯磺酸 benzenesulfonic acid 易吸潮无色结晶 mp 50～51℃(另报道 65～66℃)。含有 1.5 分子水的结晶 mp43～44℃。强酸性，与硫酸相仿。易溶于水、酒精，稍溶于苯，不溶于石油醚，二硫化碳和乙醚等。由苯经磺化制得。因易吸潮，难于贮存，通常制成盐类或水溶液。用于有机合成和反应催化剂。[J]

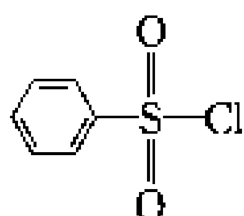


苯磺酰 参见磺酰(308 页)。

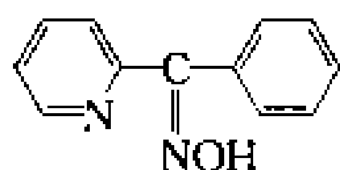
苯磺酰肼 benzenesulfonyl hydrazide 无色晶体。mp 101～103℃。加热分解放出氮气。由苯磺酰氯与肼作用制得。用作塑料、橡胶的发泡剂。[J]



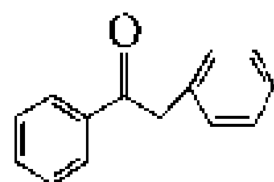
苯磺酰氯 benzene sulfonyl chloride; benzenesulfonic chloride 油状无色液体。mp 14.5℃。bp 251～252℃(分解)。15℃密度1.3842。溶于乙醇，不溶于冷水。在中性条件下与水、醇反应缓慢，与胺反应快。由苯和磺酰氯制得。用作苯磺酰化试剂和各种胺的鉴定。[J]



苯基-α-吡啶酮肟 phenyl-α-pyridyl ketoxime M_r 184.22。白色结晶。mp 161℃。微溶于水，易溶于乙醇、丙酮、二甲基甲酰胺和乙醚等。在20℃，离子强度 $I=0.1$ 时 H_2L^+ 和HL型的离解常数(pK)分别为14.51和12.19(40%丙酮)。与 Au^{3+}, Pd^{2+}, Cu^{2+} 和 Pb^{2+} 形成黄色的不溶于水的配合物，与 Fe^{2+} 形成不溶于水的红色配合物，可被三氯甲烷或异戊醇等萃取。有顺式和反式两种异构体。顺式异构体熔点为151～153℃。用于光度法测定 Cu^{2+}, Fe^{2+}, Pd^{2+}, Au^{3+} 等。[U]



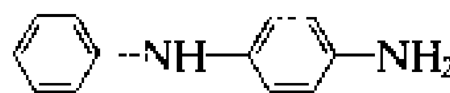
苯基苄基甲酮 phenylbenzyl ketone; α-phenyl acetophenone M_r 196.24。固体。密度1.2014g/cm³(0℃)。mp 60℃。bp 320℃。与乙醇、乙醚、氯仿和四氯化碳混溶，微溶于热水。由甲苯与氯化苯甲酰进行缩合反应而得。用于有机合成。[V]



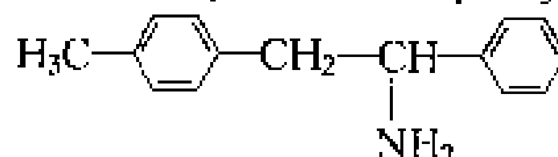
3-苯基丙醛 3-phenylpropyl aldehyde 又称氢化肉桂醛。无色液体。M_r 134.18。有像风信子的香气。密度1.010～1.020g/cm³。mp 47℃。bp 221～224℃。n_D 1.520～1.532。溶于乙醇。可由肉桂醛经催化氢化而制得。广泛用于配制各种花香型香精，特别是紫丁香、茉莉和玫瑰花香型香精。[V]



***N*-苯基对苯二胺** *N*-phenyl-*p*-phenylenediamine 又称蓝色基RT，蓝贝司RT。从乙醇中析出针晶，mp 66℃；从里格罗因中析出晶体，mp 75℃。bp 354℃。溶于乙醇、乙醚及酸、碱溶液，微溶于水。空气中易氧化变色。有毒。由对硝基氯苯和苯胺进行缩合，经硫化钠还原(或加氢还原)制得。染料及橡胶助剂中间体，合成胺类防老剂。[Y]



1-苯基-2-对甲苯基乙胺 α-phenyl-β-(4-tolyl)ethylamine; PTE M_r 211.307。分子中有一个手性碳原子，有两种光学异构体。外消旋体为油状液体，bp 112～115℃(10.665Pa)，110～115℃(39.99Pa)。n_D 1.5734(22℃)。外消旋体可以对甲基氯化苄或对甲基苯甲醛为原料制得或用L-天门冬氨酸拆分成光学异构体，用作外消旋酸的拆分剂。[Y]



苯基二氯化金 phenylauric dichloride $C_6H_5AuCl_2$ M_r 344.98。浅黄色晶体。mp 73～75℃(分解)。易溶于乙醇，微溶于水、乙醚，不溶于苯、石油醚。在氯化钠溶液中溶解生成 $Na[C_6H_5AuCl_3]$。由无水三氯化金粉末加入大量无水无噻吩的苯制得。[H]

苯基键合相硅胶 phenyl-bonded silica gel 一种液相色谱中等极性固定相。白色微球或无定形颗粒。耐酸和有机溶剂，化学稳定性好。有良好的机械强度，可承受80MPa压强。常用粒度为3、5、7和10μm。有小孔径(5～15nm)和大孔径(25～25nm)两类。用于多环芳烃、极性芳香族化合物、脂肪酸和芳香酸的分离分析。也能用做反相离子对色谱固定相。[U]

苯基锂 phenyl lithium C_6H_5Li 白色结晶固体。M_r 84.05。150℃分解前不熔融。在空气中自燃。溶于醚类、叔胺类等极性溶剂，不溶于烃类。在乙醚和四氢呋喃中为二聚体。在挥发性溶剂中的浓缩液易着火，在惰性气氛中操作安全。能起典型的格氏反应。与醚类、胺类和卤代锂生成低聚的配合物。可由卤代苯与锂或在二叔胺存在下，由

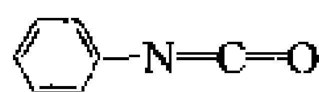
正丁基锂使苯金属化而制得。重要的有机合成试剂，用于引入苯基或金属化反应。[H]

苯基溶纤剂 见2-苯氧乙醇(33页)。

3-苯基色酮 见异黄酮(810页)。

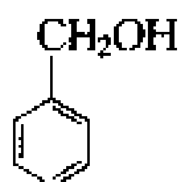
1-苯基乙醇 见甲基苯甲基醇(329页)。

苯基异氰酸酯 phenyl isocyanate M_r 119.12。无色透明液体。易溶于乙醚、苯和三氯甲烷等。mp －30℃。bp 162～163℃，55℃(1.70kPa)。n_D^{20} 1.5350。密度1.096g/cm³(20℃)。闪点55℃。遇水、醇分解。用于液相色谱紫外光谱测定醇、胺、酚和烷基卤化物的衍生化试剂。[U]



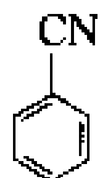
苯基荧光酮 见苯芴酮(33页)。

苯甲醇 phenylcarbinol 又称苄醇(benzyl alcohol)。M_r 108.14。无色透明液体。mp －15.3℃。bp 205.35℃；141℃(13.33kPa)，93℃(1.33kPa)。密度1.0419g/cm³(20℃)。n_D 1.5396。溶于苯、甲醇、乙醇及氯仿。以氯化苄为原料，在碱催化作用下加热水解制得。作为定香剂用于配制香皂、日用化妆香精，还用于涂料溶剂、照相显影剂、合成树脂溶剂、维生素B注射液的溶剂、药膏防腐剂、肉食品打印油及圆珠笔油的溶剂等。[V]

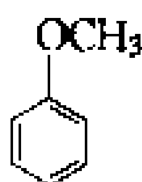


苯甲基 见苄基(39页)。

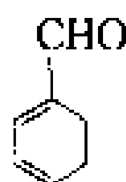
苯甲腈 benzonitrile 又称苄腈，氰基苯(phenyl cyanide)。M_r 103.12。无色液体。有杏仁油气味。bp 190.7℃，69.2℃(13.33Pa)。mp －12.75℃。密度1.010g/cm³(15℃)。n_D 1.5289。微溶于冷水，略溶于沸水，与一般有机溶剂互溶。由苯胺为原料经重氮化置换反应或由甲苯经氨氧化反应制得。重要的有机合成原料，制备染料、药物、香料的中间体；有抑制微生物生长的作用，可作为粮食、脂肪、水果汁等食品的防腐剂；还可用于烤烟或作媒染剂；分析化学上可用作基准试剂；医学上用于治疗皮肤癣病(如脚癣)，通常和水杨酸配合使用。[Y]



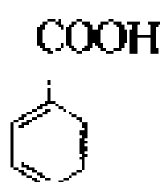
苯甲醚 phenyl methyl ether 又称茴香醚。M_r 108.14。无色液体。mp －37.5℃。bp 155.5℃。密度0.9956g/cm³(18℃)。具有芳香气味。溶于乙醇，不溶于水。由甲基化剂硫酸二甲酯在碱性溶液中与苯酚反应制得。用于有机合成，也可用于香料、溶剂、驱虫剂。[V]



苯甲醛 phenyl aldehyde；benzaldehyde 又称苦杏仁油。M_r 106.12。纯品是无色液体。密度1.046g/cm³(20℃)。mp －26℃。bp 179℃。普通品是无色至淡黄色液体。有苦杏仁气味。微溶于水，与乙醇、乙醚、苯和氯仿混溶。性不稳定，遇空气逐渐氧化为苯甲酸，还原可变为苯甲醇。能与蒸汽一同挥发。可由甲苯氧化或由亚苄基二氯水解制得。用于制月桂醛、月桂酸、苯乙醛和苯甲酸苄酯等，也用作香料。[V]



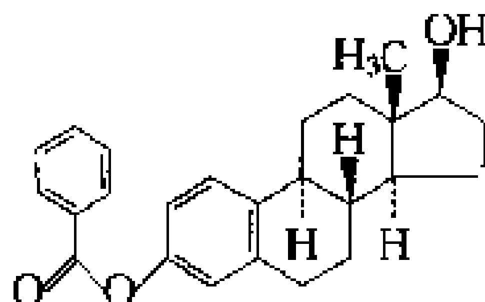
苯甲酸 phenylformic acid 俗称安息香酸。M_r 122.12。因最初由安息香胶制得而闻名。白色晶体。密度1.2659g/cm³(15℃)。mp 122℃。bp 249℃。在100℃升华。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯、二硫化碳和松节油。加热至370℃分解成苯和二氧化碳。由甲苯在二氧化锰存在时直接氧化或由邻苯二甲酸加热脱羧，或由苄川三氯水解制得。用于制备苯(甲)酸钠防腐剂，并用于制杀菌剂、媒染剂、增塑剂、香料等。[V]



苯甲酸苄酯 benzyl benzoate 又称安息香酸苄酯。M_r 212.24。无色油状液体，或针状、叶片状晶体。有香气。密度1.1121g/cm³(25℃)。mp 21℃。bp 323～324℃。闪点140℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、甲醚、氯仿、石油醚。n_D^{20} 1.5680。本品存在于依兰、康乃馨、桂叶等精油中，可直接提取精制。由苯甲醛或苯甲酸及其盐、酯为原料生产。用作花香型定香剂，人造麝香等固体香料的优良溶剂，食用香料，医药和塑料的原料，防虫驱虫剂。[V]

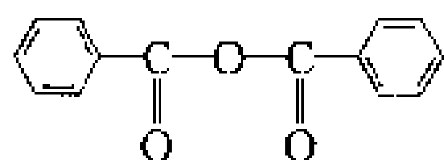
$C_6H_5COOCH_2C_6H_5$

苯甲酸雌二醇 estradiol benzoate 又称苯甲酸求偶二醇。M_r 376.49。白色或微黄色结晶粉末。无臭，无味。mp 191～196℃。有右旋光性。空气中稳定。溶于乙醇、丙酮等，微溶于植物油，难溶于乙醚，几乎不溶于水。由雌二醇和苯甲酰氯合成。能促进女性生殖器官的

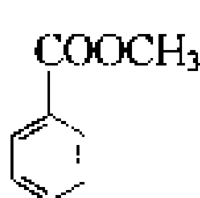


生长和发育。[V]

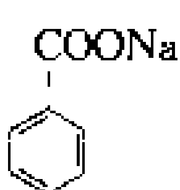
苯甲酸酐 benzoic acid anhydride M_r 226.23。无色斜方晶体。mp 42℃。bp 360℃。几乎不溶于水。在水和冷碱溶液中稳定。可由苯(甲)酸和醋酐在磷酸存在下作用而制得。用于制造药物、染料,是中间体的苯酰化剂。用作聚对苯二甲酸酯的溶剂和软化剂、加工丁二烯高聚物的添加物等。[V]



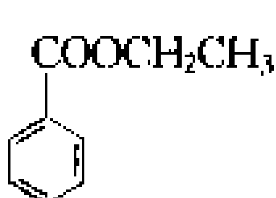
苯甲酸甲酯 methyl benzoate 无色油状液体。M_r 136.15。密度 1.0937g/cm³。mp −12.3℃。bp 199℃。n_D^{15} 1.5205。极微溶于水,溶于乙醇、乙醚。存在于丁香油、依兰油等中。由甲醇与苯(甲)酸酯化制得。配制玫瑰型、老鹳草型等香精,用作纤维素酯、纤维素醚、树脂、橡胶等的溶剂。[V]



苯甲酸钠 sodium benzoate 又称安息香酸钠。M_r 144.10。无色无臭粉状固体。带有甜涩味。溶于水和乙醇。碳酸氢钠溶液中和苯(甲)酸,再过滤、蒸发、结晶制得。作食品防腐剂,制药物、染料等。[V]



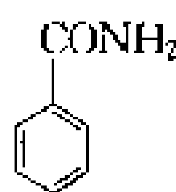
苯甲酸乙酯 ethylbenzoate M_r150.17。无色液体。有芳香气味。密度 1.0458g/cm³(25℃)。mp −32.7℃。bp 213℃。n_D^{15} 1.5205。微溶于热水,溶于乙醇和乙醚。由乙醇和苯甲酸酯化制得。用于配制依兰型香精和皂用香精,也用作纤维素酯、纤维素醚、树脂等的溶剂。[V]



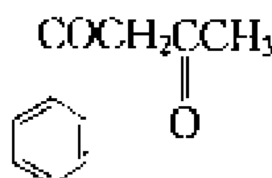
***N*-苯甲酰氨基乙酸** *N*-benzoylamino-acetic acid 又称 *N*-苯甲酰甘氨酸(*N*-benzoylglycine),马尿酸(hippuric acid)。M_r 179.18。无色晶体。mp 188~191℃。密度 1.371g/cm³。溶于水、乙醇、乙酸乙酯,微溶于乙醚、氯仿、苯,不溶于二硫化碳、石油醚。由苯甲酰氯与氨基乙酸在氢氧化钠溶液中反应得苯甲酰氨基乙酸钠,再经盐酸酸化制得。用于有机合成、医药及染料中间体的生产。[X]



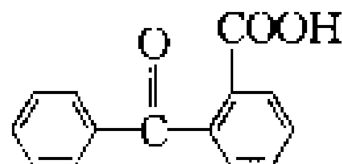
苯甲酰胺 benzoicamide 又称苯酰胺(benzamide)。M_r 121.14。无色结晶。mp 130℃。bp 288℃。密度 1.341g/cm³。溶于水、醇和热苯,微溶于醚。由苯甲酰氯与碳酸铵反应制得。有机合成的通用试剂,甘氨酸试剂。[X]



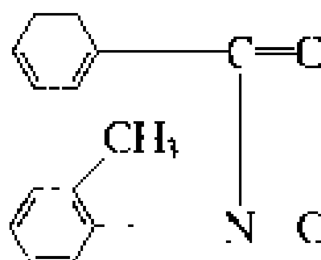
苯甲酰丙酮 benzoyl acetone M_r 162.19。白色至浅黄色棱柱状晶体。有刺激性气味。密度 1.0599g/cm³(74℃)。mp 56℃。bp 261 ~ 262℃。n_D 1.5678。难溶于水,易溶于苯、氯仿、四氯化碳、乙醇、乙醚及浓碱液。以苯乙酮或苯甲酰氯为原料制得。用作螯合萃取剂、分析试剂、香料原料。[V]



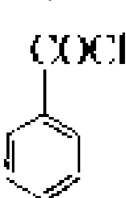
2-苯甲酰基苯甲酸 2-benzoylbenzoic acid; M_r 226.23。三斜针状结晶。(水)。mp 127 ~ 129℃(脱水物),93.4℃(含水物)。易溶于乙醇、乙醚,溶于热苯。通用试剂,用于有机合成。[V]



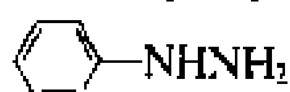
***N*-苯甲酰-*N*-邻甲苯基羟胺** *N*-benzoyl-*o*-tolylhydroxylamine 又称 *N*-邻甲苯基苯甲酰氧肟酸。M_r 227.26。无色针状结晶。mp 104℃。对光、热和空气稳定。不溶于冷水,溶于热水和乙醇、丙酮等有机溶剂。盐酸中稳定,在浓硫酸和 5mol/L 以上的硝酸中被破坏,溶于碱和氨水。在中性、弱酸性或弱碱性条件下与 Os(Ⅳ)及 VO_2^+ 形成橙或紫色的配合物,钒配合物可被三氯甲烷萃取。试剂在可见光区无吸收峰。用于萃取光度法测定钒(6mol/L HCl, ε_{510} = 5000, $CHCl_3$ 萃取)。[U]



苯甲酰氯 benzoyl chloride M_r 140.57。无色催泪和刺激性液体。密度 1.2070g/cm³。mp −1℃。bp 197.2℃, 82.3℃(2.00kPa)。n_D 1.55369,不溶于水,遇水、乙醇缓慢分解,与乙醚、苯、二硫化碳、油类互溶。由苯甲酸与氯化亚砜或五氯化磷共热制得。苯甲酰化剂常用于醇、酚、胺等的分离和鉴别。为重要化工原料。是染料、医药的中间体,还可制备过氧化苯甲酰。[Y]

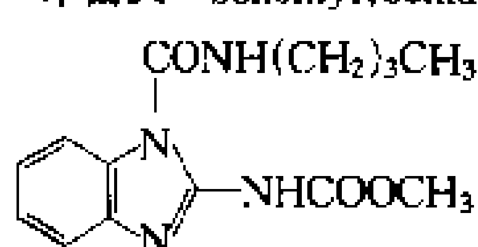


苯肼 phenylhydrazine;hydrazinobenzene



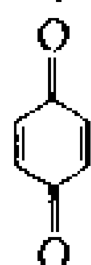
M_r 108.14。一种重要的芳香族肼。无色晶体或油状液体(冷却时凝固成晶体)。在空气中变成红棕色。有微香。有毒！密度 1.099g/cm³。mp 19.5℃。bp 243.5℃(分解)。能与蒸汽一同挥发。含有 1/2 分子结晶水的水合物 mp 24℃。会引起红血球的溶血作用。微溶于水和碱溶液,溶于稀酸,与乙醇、乙醚、氯仿和苯混溶。由氯化重氮苯经还原制得。用于制染料、药物、显影剂等,一种重要的羰基试剂,用于检定醛类、酮类和糖类。在糖化学的发展中起很大的作用。[Y]

苯菌灵 benomyl;benlate 又名苯来特。



M_r 290.32。白色结晶。mp 140℃(分解)。不溶于水,可溶于氯仿、二甲基甲酰胺,在许多溶剂中分解为多菌灵和异氰酸丁酯。是高效、广谱、内吸性杀菌剂,具有保护、铲除和治疗作用,主要用于防治蔬菜、果树、油料作物的病害。属可疑环境激素类化合物。允许残留量:米 0.05mg/kg;果实、甜菜 0.7mg/kg;蔬菜 0.8mg/kg;豆类 0.5mg/kg;茶 5.0mg/kg。ADI 为 0.02mg/kg。[G]

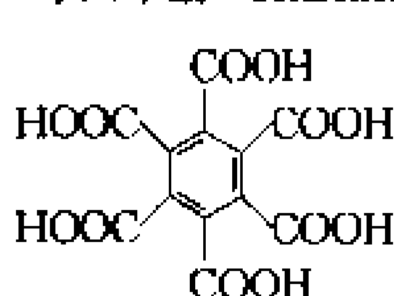
苯醌 *p*-benzoquinone 又称1,4-苯醌,对苯醌。



M_r 108.1。黄色晶体。mp 115.7℃。bp 239℃。密度 1.307g/cm³。有特殊刺激气味。能升华。微溶于冷水,溶于乙醇和乙醚。能与蒸汽一同挥发。本品具有共轭结构,能被氧化,也能还原转变为对苯二酚。能与羟胺和肼反应,生成肟和腙。以苯胺为原料,在硫酸中被二氧化锰氧化制得。用作阻聚剂、抗氧化剂、染料中间体,制对苯二酚等。[W,V]

苯来特 见苯菌灵(32 页)。

苯六甲酸 benzenehexacarboxylic acid

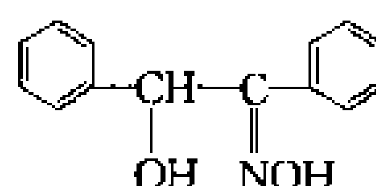


M_r 342.17。无色针状晶体。mp 286℃。在更高温度分解。易溶于水和乙醇,溶于浓硫酸。存在于多种煤和木材产物中。可由炭和硝酸共热制得。用于制苯均四酸等。[V]

苯偶酰 见联苯甲酰(421 页)。

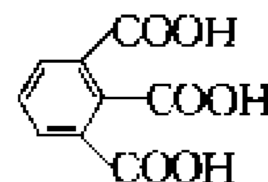
苯偶姻 见二苯乙醇酮(150 页)。

α-苯偶姻肟 α-benzoin oxime 又称铜试剂(cupron),安息香肟。



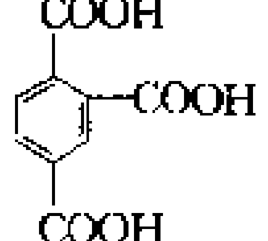
M_r 227.26。白色结晶,光照变黑。mp 153～155℃。溶于乙醇、氨水,微溶于水。用于重量法测定铜、钼,光度法测定 Cu^{2+}、Rh^{3+}、Pt^{4+},沉淀分离钼,定性检验 Cu^{2+}、MoO_4^{2-} 和 WO_4^{2-} 等。[U]

1,2,3-苯三甲酸 1,2,3-benzenetricarboxylic acid 又称连苯三甲酸。



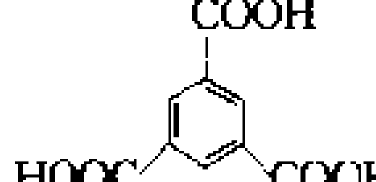
M_r 210.14。针状结晶(水)。密度 1.546g/cm³。脱水物 mp 197℃(分解),含水物 223～224℃。溶于热水,微溶于乙醚,不溶于浓盐酸。由连三甲苯氧化制得。通用试剂,用于有机合成。[V]

1,2,4-苯三甲酸 1,2,4-benzenetricarboxylic acid



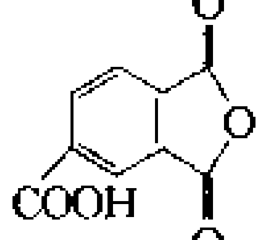
M_r 210.14。白色晶体。mp 238℃。溶于乙醇,不溶于苯、氯仿、丙酮、醋酸乙酯,微溶于四氯化碳。脱水成酸酐。由偏三甲苯氧化制得。制合成树脂、增塑剂、胶黏剂等。[V]

1,3,5-苯三甲酸 1,3,5-benzenetricarboxylic acid 又称均苯三甲酸。



M_r 210.14。棱柱状或针状结晶。mp 380℃(脱水)。易溶于醇及醚,微溶于水。由均三甲苯氧化制得。通用试剂,用于有机合成。[V]

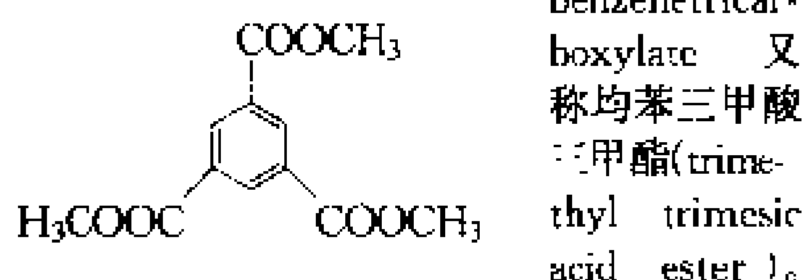
1,2,4-苯三甲酸酐 1,2,4-benzenetricarboxylic anhydride 又称苯偏三酸酐。



M_r 192.13。白色至微黄色针状晶体。液体密度 1.34g/cm³(180℃)。mp 162.5～163.5℃。bp 240～245℃(1.87kPa)。溶于热水、丙酮、醋酸乙酯,微溶于四氯化碳、苯、二甲苯。分子中有酸酐和羧基,性活泼,与水作用生成酸,与醇酯化生成酯。由1,2,4-苯三酸脱水制得。用于制聚酯树脂,

聚酰亚胺树脂，耐高温绝缘电器材料，聚氯乙烯增塑剂等。[V]

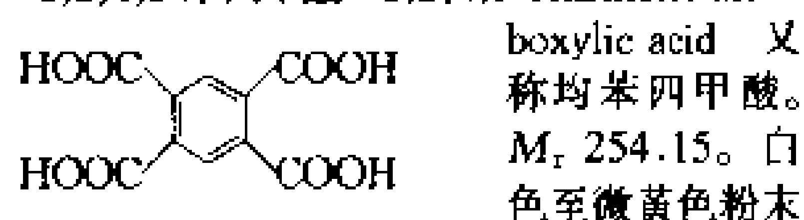
1,3,5-苯三甲酸三甲酯 trimethyl 1,3,5-benzenetricarboxylate 又称均苯三甲酸三甲酯(trimethyl trimesic acid ester)。



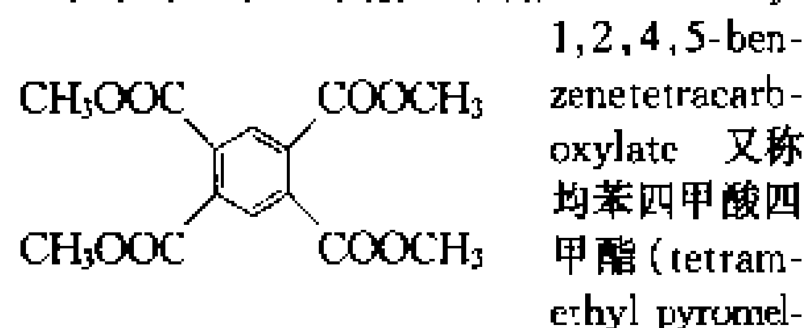
M_r 252.22。由乙醇中析出为针状晶体。mp 144℃。能溶于乙醇，不溶于水。以均苯三甲酸和甲醇为原料进行酯化反应而得。通用试剂，用于有机合成。[V]

苯肾上腺素 见去氧肾上腺素(564页)。

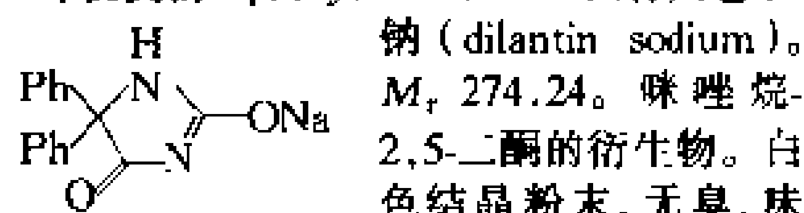
1,2,4,5-苯四甲酸 1,2,4,5-benzenetetracarboxylic acid 又称均苯四甲酸。M_r 254.15。白色至微黄色粉末状晶体，mp 276℃(无水物)，242℃(带2分子结晶水)。密度 1.79g/cm³。易溶于醇，微溶于乙醇和水。能升华。由1,2,4,5-四甲苯(或5-异丙基-1,2,4-三甲苯)氧化而得或由二甲苯氯甲基化、氧化而得。[V]



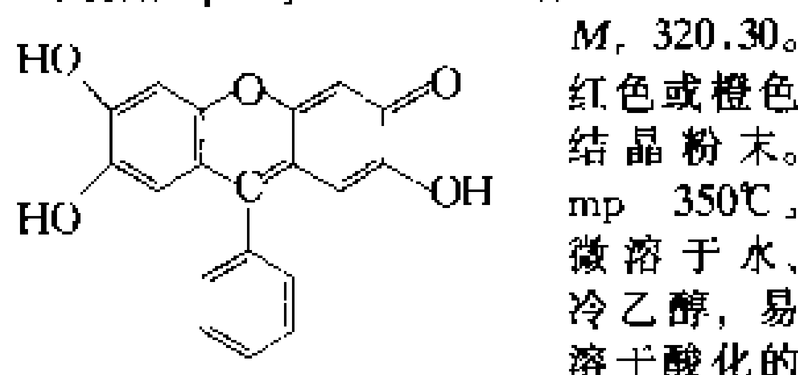
1,2,4,5-苯四甲酸四甲酯 tetramethyl 1,2,4,5-benzenetetracarboxylate 又称均苯四甲酸四甲酯(tetramethyl pyromellitate)。M_r 310.26。由乙醇或甲醇中析出为片状晶体。mp 143～144℃。加热微溶于乙醇，不溶于水。通用试剂，用于有机合成。[V]



苯妥英钠 phenytoin sodium 又称大仑丁钠(dilantin sodium)。M_r 274.24。咪唑烷-2,5-二酮的衍生物。白色结晶粉末，无臭，味苦，微有吸湿性。mp 295～298℃。在空气中吸收 CO_2，分解出苯妥英。易溶于水，溶于乙醇，几乎不溶于乙醚和氯仿。由苯甲醛、尿素等为原料多步合成而得。抗癫痫药，亦可抗心律失常，治疗三叉神经痛及其他神经根性疼痛。也可用作兽药。是可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道进入体内，动物实验可致淋巴病及白血病。接触限尚无资料。[G,I]



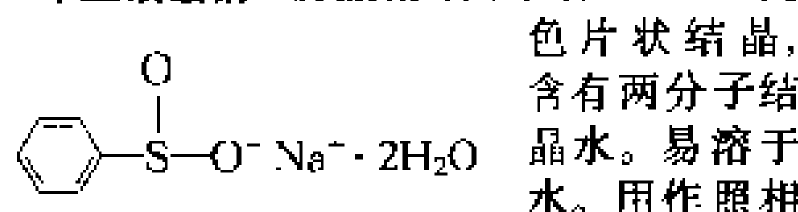
苯芴酮 phenylfluorone 又称苯基荧光酮。M_r 320.30。红色或橙色结晶粉末。mp 350℃。微溶于水、冷乙醇，易溶于酸化的乙醇和硫酸，强碱中逐渐分解。在pH值8以上的乙醇溶液中带有绿色荧光。在弱酸性介质中与很多离子形成红或紫色配合物，微溶于水，可被三氯甲烷等萃取。试剂溶液在可见光区有吸收峰。用于光度法测定 Ge^{4+}，NbO_3^-，Se^{4+}，Sn^{4+}，In^{3+}，MoO_4^{2-}，TaO_3^- 和 Zr^{4+} 等。[U]



苯酰甲基氯 见2-氯苯乙酮(463页)。

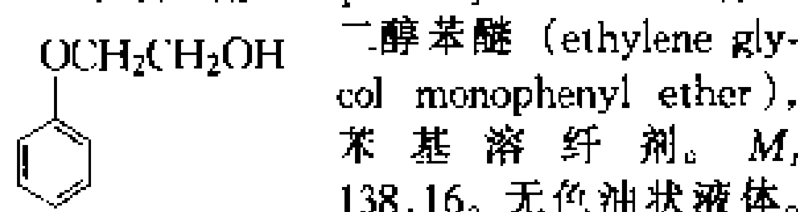
苯酰甲基溴 见α-溴苯乙酮(747页)。

苯亚磺酸钠 sodium benzenesulfonite 无色片状结晶，含有两分子结晶水。易溶于水。用作照相防灰雾剂、电镀光亮剂。是铈、铁、钛等的分析试剂。[J]

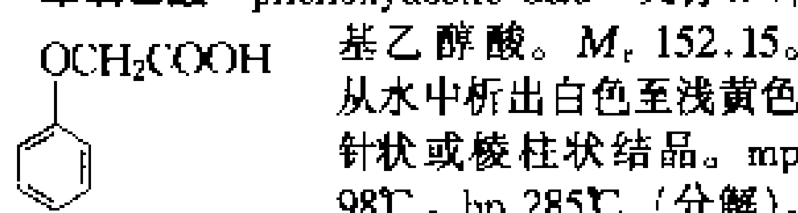


苯亚甲基 benzal; benzylidene $C_6H_5CH=$ 又称亚苄基。从甲苯分子的甲基掉下两个氢原子形成的基团。含该基化合物如亚苄基二氯(又称二氯亚苄，$C_6H_5CHCl_2$)，苯甲醛(C_6H_5CHO)及其肟($C_6H_5CH=NOH$)。[R]

2-苯氧乙醇 2-phenoxyethanol 又称乙二醇苯醚(ethylene glycol monophenyl ether)，苯基溶纤剂。M_r 138.16。无色油状液体。mp 14℃。bp 245.2℃。密度 1.1094g/cm³(20℃)。n_D 1.534。微溶于水，易溶于醇、醚和氢氧化钠溶液。在酸碱中稳定。由苯酚和环氧乙烷加成而得。用作印台油和圆珠笔油墨溶剂，还可作为香料得稀释剂。[V]

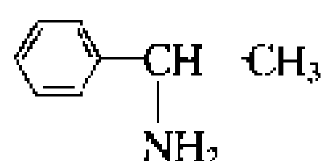


苯氧乙酸 phenoxyacetic acid 又称O-苯基乙醇酸。M_r 152.15。从水中析出白色至浅黄色针状或棱柱状结晶。mp 98℃。bp 285℃(分解)。溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯和乙酸。以苯酚和氯乙酸为原料，在碱性溶液中缩合，



生成钠盐，最后用盐酸酸化制得。可用作农药（除草剂）、医药（青霉素 V）的原料，染料及有机合成中间体，分析试剂。[V]

1-苯乙胺 1-phenylethylamine 又称α-苯乙胺。M_r 121.18。有芳香气味。液体。bp 80～81℃（2.4kPa）。密度 0.9395g/cm³（15℃）。



易吸收空气中的二氧化碳。水溶解度为 4.2%（20℃）。易溶于乙醇、乙醚。以苯乙酮为原料制得，合成物为外消旋体，经拆分后得 R(+)α-苯乙胺和 S(−)α-苯乙胺。用于染料制备及制药工业。[Y]

2-苯乙胺 2-phenylethylamine 又称β-苯乙胺。M_r 121.18。液体。有鱼腥气味。



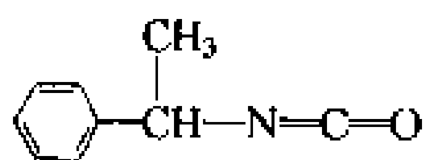
bp 194.5～195℃。密度 0.9840g/cm³（25℃）。易吸收空气中的二氧化碳。溶于水，易溶于乙醇、乙醚。由苄基氰通过乙醇和金属钠还原或雷氏镍氢化制得。用于有机合成。[Y]

苯乙醇 phenyl ethanol 又称2-苯基乙醇；β-苯乙醇。M_r 122.16。无色液体。mp −27℃。bp 221～222℃，104℃（1.86kPa），99.5℃（1.33kPa）。密度



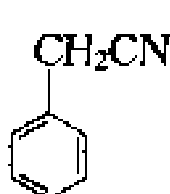
1.017～1.019g/cm³（25℃）。n_D1.53～1.533（20℃）。溶于醇、醚、甘油，溶于50倍体积以上的水。苯乙烯经氧化苯乙烯制取，或将环氧乙烷与苯作用而得。实验室以β-氯苯乙烷为原料制得。用作调合人造玫瑰油成分。[V]

***d*-1-苯乙基异氰酸酯** *d*-1-phenylethyl isocyanate M_r 147.18。无色液体，易燃。bp 55～56℃（333.32Pa）。n_D^{20}



1.5124。密度 1.027g/cm³（20℃）。$[\alpha]_D^{25}$ +12.9°（c＝1.09，氯仿），$[\alpha]_D^{20}$+100°（净相）。闪点 65℃。用于色谱分离醇对映体的衍生化试剂，生成相应的非对映体。[U]

苯乙腈 phenylacetonitrile 又名苄基腈（benzyl cyanide）。M_r 117.15。存在于独行菜等植物中。油状液体，有芳香气味。mp −23.8℃。bp 233.5℃，119.4℃（2.66kPa）。密度 1.0214g/cm³（15℃）。n_D 1.52105（25℃）。不溶于水，与乙醇、乙醚、苯、甲苯互溶。由苯氯甲烷（即苄氯）与氰化钠反应制得。用于有机合成，是制造半合成抗生素（氨苄青霉素等）的中间体。[Y]



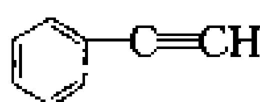
苯乙醚 phenyl ethyl ether 又称乙氧基苯。M_r 122.16。无色油状液体。mp −33℃。bp 172℃，60℃（1.21kPa）。密度 0.967g/cm³（20℃）。n_D 1.5076。随水蒸气挥发。有芳香味。易溶于醇和醚，几乎不溶于水。由苯酚钠与溴乙烷反应而得。用于有机合成。[V]



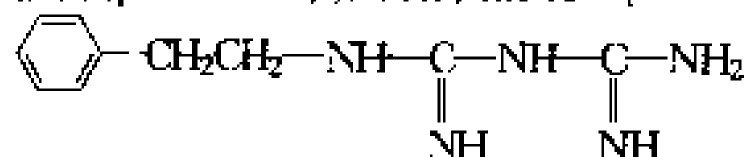
苯乙醛 phenylacetaldehyde M_r120.15。无色液体。有浓郁的玉兰花香气。密度 1.0272g/cm³（20℃）。mp−10℃以下。bp 193～194℃。n_D^{20} 1.520～1.530。难溶于水，与乙醇和乙醚混溶。性质很活泼，容易聚合，能被氧化成苯醋酸，也能被还原成苯乙醇。能与醇，如甲醇，乙醇等缩合而成缩醛。由苯乙醇经氧化或由苯醋酸乙酯经还原制得。用于香料工业。[V]



苯乙炔 ethynylbenzene M_r102.14。无色液体。mp −44.8℃。bp 143℃。密度 0.93g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.547。由1,2-二溴苯乙烷与氢氧化钾的乙醇溶液作用或由β-溴苯乙烯与氢氧化钾共热而制得。主要用于有机合成。[W]



苯乙双胍 phenethyldiguanide 药名苯乙福明（phenformin），又名降糖灵。M_r205.27。



白色结晶粉末。易溶于水。能降低肝糖分解和促进肌糖合成，从而降低血糖。由苯乙胺盐酸盐与双氰胺经缩合制得。用于治疗糖尿病。[Y]

苯乙酸 phenylacetic acid 又称苯醋酸。M_r 136.15。白色粉末。有特殊气味。密度 1.228g/cm³(20℃)。mp 76.5℃。bp 265.5℃。稍溶于水，溶于乙醇和乙醚，也溶于碳酸钠和氨溶液。由苄基氰用氢氧化钠水解制得。用于青霉素生产过程中提高青霉素 G 的总产量，并用作配制香料的原料。[V]



苯乙酸甲酯 methyl phenylacetate; phenylacetic acid methyl ester

$C_6H_5CH_2COOCH_3$

M_r 150.17。无色液体。具有蜂蜜般甜味并稍带麝香香气。bp 215℃; 131～132℃(6.6kPa)。密度 1.044g/cm³(16℃)。n_D 1.5075。由苯乙腈经水解酯化而得。另外还可将氰化苄,甲醇和水在回流下通氯化氢到饱和,放置2～3小时,加热1小时也可生成本品。常用于调制花香型香精,如玫瑰、野蔷薇等香精,用于烟草和肥皂,也用于有机合成和药物阿托品的制造。[V]

苯乙酸乙酯 ethyl phenylacetate; benzene acetic acid ethyl ester

$C_6H_5CH_2COOC_2H_5$

M_r 164.20。无色液体。bp 226℃, 135℃(4.27kPa), 121℃(2.67kPa)。密度 1.0333g/cm³(20℃)。n_D 1.4975。能与乙醇、乙醚、苯和氯仿混溶,不溶于水,有令人愉快的玫瑰花香气味。由苯乙腈、乙醇和硫酸回流反应而得。也可由苯乙酸与乙醇在硫酸作用下酯化制得,收率为90%。另一种生产方法是由苯乙酰胺经水解、酯化而得。合成香料,较普遍用于烟、皂、日用化妆品的香精中,少量用于白玫瑰香精,微量用于橙花、甜豆及蜂蜜果子的香精,适用于哈瓦那型烟草香精。在医药工业本品用于生产巴比妥类催眠药鲁米那。也用作溶剂。[V]

苯乙酮 acetophenone 又称1-苯基乙酮,苯基甲基甲酮。

$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

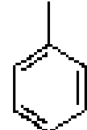
M_r 120.15。无色至浅黄色透明液体,低温时为无色薄片状结晶。有刺鼻的山楂、橙花样香气。有甜味。能自燃。密度 1.0329g/cm³(25℃)。mp 19.5～20.5℃。bp 202.3℃。闪点 82℃。n_D 1.5372。黏度 1.617mPa·s(25℃)。难溶于水,易溶于乙醇、氯仿、丙二醇、乙醚和非挥发性脂肪,溶于浓硫酸呈橙色。与水蒸气一起挥发。氧化后生成苯甲酸和二氧化碳。还原后生成乙基苯或乙基环己烷。本品自然界存在于岩蔷薇、阔叶柏油和鸢尾油等香精油中。可以苯、乙基苯、异丙苯等为原料合成。作香料、有机化工原料、助剂等。作为食用香料,配制葡萄、樱桃、杏、桃、草莓等果香型香精用于软饮料、冰冻食品、糖果、烘烤食品、口香糖及烟草。[V]

苯乙烯 styrene; styrol; phenylethylene; vinylbenzene 又称乙烯基苯。

$C_6H_5-CH=CH_2$

无色易燃液体。M_r 104.15。具有辛辣气味。mp −31℃。bp 145℃。密度 0.906g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5468。有毒。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。能发生氧化、氢化和卤化反应。能聚合,也能与其他单体共聚。由乙苯在高温下经催化脱氢或由裂解焦油碳八馏分中分离得到。也可直接由苯、乙炔和三氯化铝制备。用于制备树脂、塑料及合成橡胶。[W]

苯乙烯-丙烯腈共聚物 styrene-acrylonitrile copolymers; SAN 指分子主链中既有 $-\!\!\!\!-(CH_2-CH)_n-$ 、也含 $-(CH_2-CH)_n-$ 结构



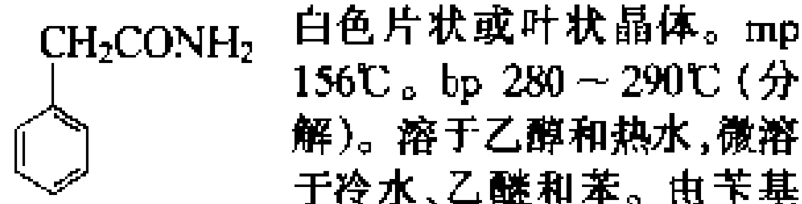
CN

单元的聚合物。为透明状树脂。丙烯腈含量在20%～35%(质量)的共聚物相对分子量约10^4～10^5,维卡软化点 110℃,密度 1.08g/cm³ 可溶于丙酮、氯仿、环己烷,不溶于乙醇,汽油、四氯化碳等。制备时按一定比例将苯乙烯与丙烯腈混匀后用乳液或悬浮或连续本体聚合法进行共聚。性能比普通聚苯乙烯具有更好的硬度刚性、耐热性、耐溶剂性、阻透、尺寸稳定性和更高的韧性与强度,应用范围更广。常用于家用器皿(刷子、酒杯)、包装材料(瓶子、透明盒)、汽车构件(仪表罩、仪表元件)、医疗器械(注射器、采血器等)等领域。[S]

苯乙烯类热塑性弹性体 styrenes thermoplastic elastomer; TPS 指由聚双烯烃(PD)构成软段和由聚苯乙烯(PS)构成硬段的三嵌段(SDS)或多嵌段共聚物。在室温下具有橡胶性能(不需要硫化),当加热到PS的玻璃化转变温度以上温度时可流动与加工。常见的如聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯(SBS)和聚苯乙烯-聚异戊二烯-聚苯乙烯(SIS)三嵌段共聚物以及由乙烯与丁烯共聚(EB)、乙烯与丙烯共聚(EP)所得为软段构成的三嵌段共聚物 SEBS 和 SEPS 等。工业上多用阴离子如烷基锂为引发剂经均相聚合而制得。优点是高弹性、室温下拉伸强度高、摩擦系数高、低温性能优良、挤出膨胀系数低、色泽好、不需硫化且边角料可重复使用等,不足是拉伸强度与硬度随温度升高而下降,耐油溶剂性差,软段中的双键易被氧化。

这些性能随嵌段共聚物中硬度与软段含量变化而变化。可按需要制备具有相关性能的嵌段共聚物。因而应用广泛，主要用在胶黏剂、制鞋业、塑料改性、沥青改性等领域。[S]

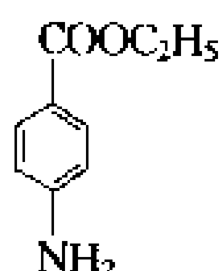
苯乙酰胺 2-phenylacetamide M_r 135.16。



白色片状或叶状晶体。mp 156℃。bp 280～290℃（分解）。溶于乙醇和热水，微溶于冷水、乙醚和苯。由苄基氰经水解而制得。青霉素G的培养基。[X]

苯异硫氰酸酯法 见埃德曼降解法（3页）。

苯佐卡因 benzocaine 又称4-氨基苯甲酸乙酯(ethyl 4-aminobenzoate)。M_r 165.19。



白色结晶粉末。mp 88～90℃。味苦。易溶于乙醇、氯仿、乙醚，溶于稀酸，略溶于脂肪油，难溶于水。遇光颜色逐渐变黄。由对硝基苯甲酸，经酯化、还原制得。用作局部麻醉药。[X]

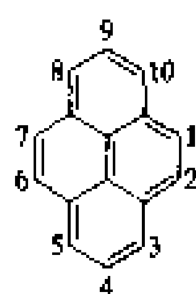
比表面积 specific surface area 1g固体暴露的总表面积，简称比表面。无孔实体如金属晶体只有外表面，多孔固体如硅胶还有内(孔)表面，常用 m^2/g 为单位。固体比表面有小($<1m^2\cdot g^{-1}$)有大(约 $1000m^2\cdot g^{-1}$)，大的是内孔壁表面积的贡献。通常用液氮物理吸附法测定多孔体的比表面，负载型金属催化剂的金属比表面需用氢选择(不被载体吸附)化学吸附法测定。比表面是表征固体吸附剂和固体催化剂的物化性能的重要参数。[O]

比尔-朗伯定律 Beer-Lambert law 又称比尔定律(Beer law)，朗伯-比尔定律。溶液对单色光的吸收强度所遵循的规律，是光度法定量分析的基础。可表述为溶液的吸光度与溶液中溶质的量浓度及光透过液层的厚度成正比，即 $A=\varepsilon lc=-\lg(I/I_0)$。式中 A 为吸光度，ε 为摩尔吸光系数($L\cdot mol^{-1}\cdot cm$ 或 $m^2\cdot mol^{-1}$)，c 为溶液的浓度($mol\cdot L^{-1}$)，l 为吸收液层的厚度(cm 或 m)，I_0 和 I 分别为入射光和透射光强度。$(I/I_0)\times100\%$ 为百分透射比，以 $T\%$ 表示。[P,U]

比活度 specific activity 单位质量的放射性核素在单位时间内的衰变数。即单位质量放射性核素的活度。[F]

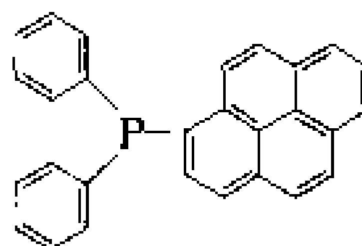
比色法 colorimetry 一种光谱分析法。比较透过有色的标准溶液(或玻片)和被测物质溶液光线的强度来测定被测物质含量的方法。有目视比色法及光电比色法。可用于测定许多元素和有机物质，如锰、磷、硅、钒、氟、葡萄糖、尿素、胆甾醇、酶以及有机染料等。[U]

芘 pyrene M_r 202.26。



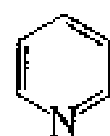
淡黄色棱状晶体。mp 151.2℃。bp 404℃。密度 $1.271g/cm^3$(23℃)。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。可发生卤化、硝化、磺化等取代反应，也可发生氧化反应。由煤焦油得蒽油馏分中分离而得。用于制造合成树脂、染料等。[W]

1-芘基二苯膦 diphenyl-1-pyrenylphosphine; DPPP M_r 386.43。



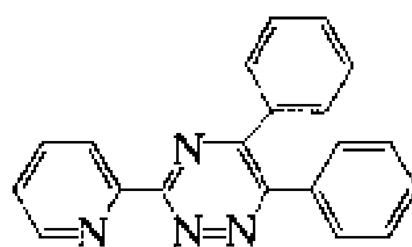
灰黄色晶体，溶于甲醇、乙醇、氯仿。mp 171～174℃。试剂在氯仿-甲醇(1+1)溶液中的紫外光谱 $\lambda_{max}=244nm$。试剂与过氧化物或氢过氧化物生成DPPP氧化物(mp 245℃)，产生蓝色荧光。用于荧光光度法测定氢过氧化物。[U]

吡啶 pyridine M_r 79.11。



可燃无色液体，有特殊气味和强烈的味道。mp −41.6℃。bp 115.2℃。密度 $0.978g/cm^3$。n_D^{20} 1.5095(20℃)。与3mol水混合能形成沸点为92～93℃的恒沸混合物。可随水蒸气挥发。与水、乙醇、乙醚、石油醚、动植物油和多种有机液体互溶，是很多有机物和无机物很好的溶剂。弱碱，可与强酸成盐。对人体有毒。芳香性化合物，化学活性似硝基苯——芳香亲电取代反应困难，芳香亲核取代反应顺利。其蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.8%～12.4%(体积)。工业上来自煤焦油分馏或由石油产品合成；实验室由 β-酮酸酯、醛和氨通过汉奇(Hantzsch)反应缩合而成。重要的有机溶剂、试剂和有机原料，用于合成药物等。[I]

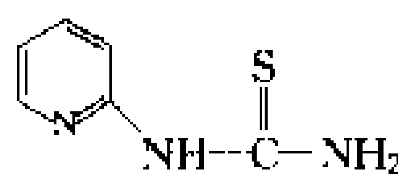
吡啶基二苯基三嗪 pyridyldiphenyltriazine; PDT M_r 310.36。



淡黄色针状结晶。mp 191～192℃。微溶于水，溶于乙

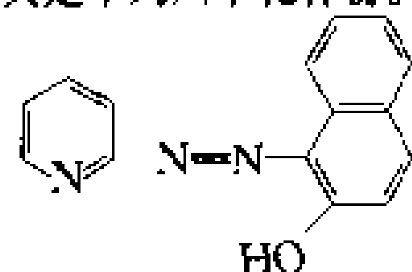
醇及其他有机溶剂。可见光区无吸收峰。酸性介质中与 Fe^{2+},Cu^{+} 和 Ru^{2+} 形成红色或橙红色配合物,可被异戊醇等萃取。25℃时的离解常数 $pK(HL^{+})=2.95$。用于光度法测定 Fe^{2+} 和 Ru^{2+}。[U]

2-吡啶基硫脲 2-pyridyl thiourea M_r 153.21。

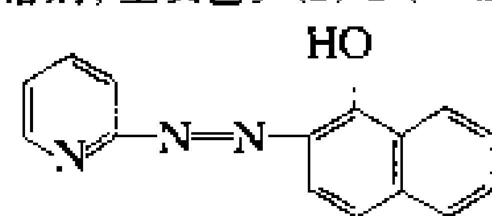


不溶于水,微溶于乙醇、甲醇和氯仿。mp 135℃。在酸性介质中,有二氯化锡存在下与铼生成棕色络合物,其组成比金属:配位体=1:2。络合物的吸收光谱 $\lambda_{max}=380nm$。用于光度法测定铼。[U]

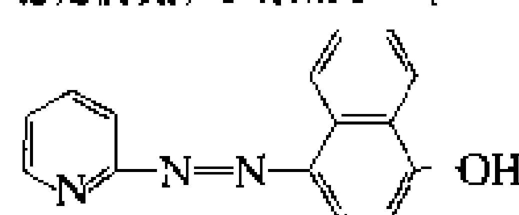
吡啶偶氮萘酚 pyridylazonaphthol;PAN 这类化合物在光度分析中具有重要意义,尤其是下列六个化合物。(1) 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚。M_r 249.27。



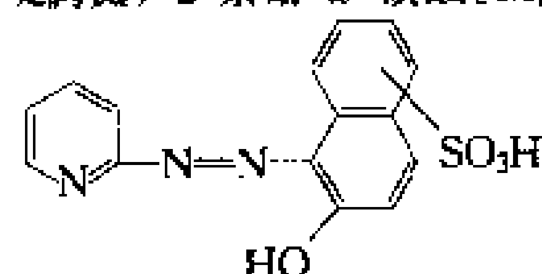
橙红色或橙黄色结晶。mp140～142℃。不溶于水,稍溶于强酸;溶于碱溶液和乙醇、乙醚、三氯甲烷等一般有机溶剂,呈黄色。(2) 2-(2-吡啶偶氮)-1-萘酚。M_r 249.27。



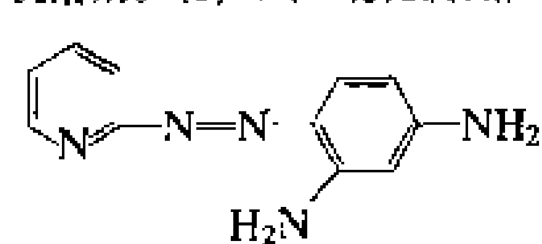
红棕色结晶。mp 128℃。易溶于苯、四氯化碳、二氧六环等有机溶剂,不溶于水。(3) 4-(2-吡啶偶氮)-1-萘酚。M_r 249.27。砖红色结晶,mp 127℃。



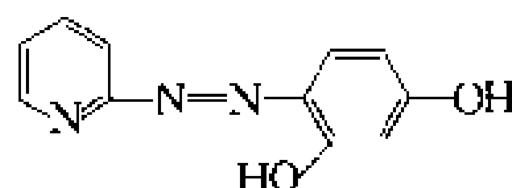
易溶于乙醇、丙酮、甲醇、苯和四氯化碳等有机溶剂;不溶于水和稀碱溶液。(4) 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚-x-磺酸。M_r329.33。橙色结晶。mp>300℃。



溶于水,微溶于乙醇,不溶于三氯甲烷等有机溶剂。(5) 4-(2-吡啶偶氮)-1,3-二氨基苯。M_r 213.24。

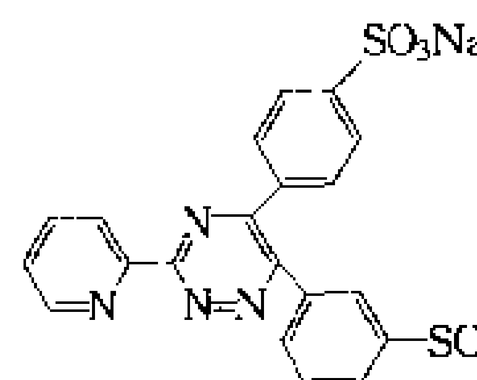


红色结晶。不溶于水,易溶于一般有机溶剂呈黄色,酸性溶液中呈黄色,碱性中呈橙黄色。用于光度法测定 Co^{2+} 的显色剂($\lambda_{max}=559nm$,$\varepsilon_{559}=1.1\times10^{5}$)。试剂置冷处保存,防止强光照射。



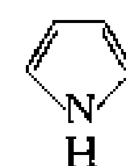
(6) 4-(2-吡啶偶氮)间苯二酚 M_r 215.21。橙红色或棕色无定形粉末。微溶于水($5mg/100g\ H_2O$)和乙醇,易溶于酸或碱性溶液。它的二钠盐($Na_2L\cdot2H_2O$)是易溶于水的稍微吸湿性的棕色粉末。用于光度法测定多种元素。还用于络合滴定法测定 Bi、Pb、Hg、Cu 等元素的滴定终点指示剂,常配制成 0.05% 或 0.2% 水溶液,滴定终点时由红色突变到黄色。[U]

吡啶三嗪基二苯磺酸钠 pyridyldiphenyltriazine sulfonic acid (sodium salt); PDTS M_r 486.35。



淡黄色或绿黄色粉末。350℃以上分解。常用的是含有 1 或 2 分子结晶水的单或双钠盐。易溶于水呈无色或淡粉红色溶液。可见光区无吸收带,与 Fe^{2+} 形成红色的溶于水的配合物,也与 Co^{2+},Cu^{+},Os(Ⅷ)和 Ru^{3+} 等形成橙色或橙红色配合物。用于光度法测定 Fe^{2+}(pH 值 3.4～4.5,$\lambda_{max}=562nm$,$\varepsilon_{562}=2.86\times10^{4}$)。[U]

吡咯 pyrrole M_r 67.09。芳香型杂环。

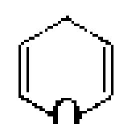


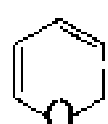
无色液体,空气中放置逐渐变黑,有似氯仿的刺激气味。mp −24℃。bp 130～131℃。n_D 1.5085。密度 $0.9691g/cm^3$。几乎不溶于水,易溶于乙醇、乙醚和苯。有毒。弱酸性可与浓碱成盐。芳香特性似苯酚和苯胺,亦可进行狄尔斯-阿德耳反应、催化氢化及酸催化聚合等双烯反应。工业上来自煤焦油和骨焦油,实验室由呋喃与氨或 γ-二羰基化合物与氨反应制备。用于制药工业。其衍生物广泛存在于自然界,在生物体的发育、生长直至死亡腐烂的过程中都有吡咯衍生物的参与。[I]

吡咯烷 见四氢吡咯(651 页)。

α-吡咯烷酮 见内酰胺(509 页)。

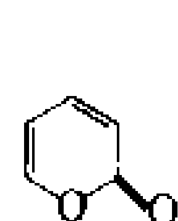
吡喃 pyran M_r 82.10。含有两个碳碳

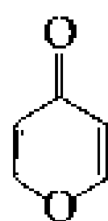

γ-吡喃


α-吡喃

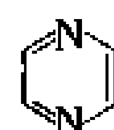
双键的氧杂六元环。有γ-吡喃和α-吡喃2种异构体。因环内不存在连续封闭的共轭体系，故不是芳香型杂环。γ-吡喃：又称4*H*-吡喃、1,4-吡喃。无色液体。bp 80℃。溶于乙醇、乙醚、苯。n_D^{20} 1.4559。由丙烯醛与乙酸乙烯酯制备。衍生物一般不稳定。α-吡喃：又称2*H*-吡喃，1,2-吡喃。至今不能合成。[I]

吡喃酮 pyrone M_r 96.09。有两种异构体。α-吡喃酮又称2-吡喃酮，香豆林。有香味的油状液体。mp 8.5℃。bp 207.5℃。密度1.200g/cm³。n_D^{25} 1.5270。与水混溶，易溶于丙酮。由二乙酰基戊烯二酸二甲酯经分子内脱醇环化制备。苯并α-吡喃酮是重要的香料香豆素。γ-吡喃酮又称4-吡喃酮。mp 32.5℃。bp 212.5℃。密度1.190g/cm³。n_D 1.5238。易溶于水、乙醚，溶于乙醇和苯。由羰基化合物缩合环化制备。苯并γ-吡喃酮是重要天然产物黄酮类的母体。[I]


α-吡喃酮


γ-吡喃酮

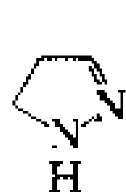
吡嗪 pyrazine 又称1,4-二嗪(1,4-diazine)。M_r 80.09。结晶或蜡状固体，有强烈的吡啶气味。mp 55℃。bp 115℃。密度(61℃)1.0311g/cm³。n_D^{61} 1.4953。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮，可随水蒸气挥发。工业上由哌嗪气相脱氢制得，哌嗪由环氧乙烷和乙二胺高温反应制取；哌嗪衍生物可由1,2-二羰基化合物与乙二胺缩合或由α-氨基羰基化合物自身缩合后脱氢制得。哌嗪的衍生物是重要的染色剂、指示剂和药物。[I]

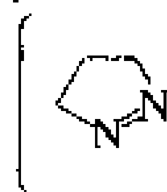


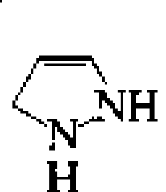
吡唑 pyrazole 又称1,2-二唑。M_r 68.08。针状或棱状结晶，有吡啶一样的气味，味苦。mp 68℃。bp 187℃。n_D 1.4203。25℃时 $K = 3.0 \times 10^{-12}$。溶于水、乙醇、乙醚、苯。由1,3-二羰基化合物与肼反应或由炔与重氮键加成制备。主要用于有机合成及作螯合剂。[I]



2-吡唑啉 2-pyrazoline M_r 70.09。二氢吡唑有3种异构体。2-吡唑啉是无色液体，有淡淡的氨味。bp 144℃。密度1.0200g/cm³(17℃)。n_D^{17} 1.4796。能随水蒸气挥发。易溶于水、乙醚和乙醇。由烯与重氮甲烷通过偶极加成制备。最重要的衍生物是酮类化合物(如镇痛退烧药安替比林)。近代发现，某些芳基取代的吡唑啉化合物具有优良的光电导性质，用于电子照相技术中的感光材料、复印机中的感光材料等。[I]


2-吡唑啉


1-吡唑啉

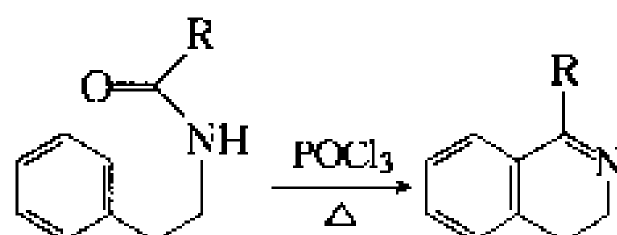

3-吡唑啉

必嗽平 见溴己新(752页)。

必需氨基酸 essential amino acid 机体维持正常代谢和全部功能所必需且自身不能合成，必须从外界获取的氨基酸。人类和大白鼠的必需氨基酸种类相同，包括苯丙氨酸、赖氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、甲硫氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸、组氨酸和精氨酸(幼小动物需要)10种。缺乏其中任一种氨基酸动物都不能正常生长。[K]

必需脂肪酸 essential fatty acid 机体维持正常生长和功能所必需且自身不能合成，必须从膳食中摄取的脂肪酸。哺乳动物由于缺乏在脂肪酸的第9位碳原子以上位置引入不饱和双键的去饱和酶，所以自身不能合成亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸。它们都是哺乳动物必需脂肪酸。[K]

毕世勒-纳批拉尔斯基反应 Bischler-Napieralski reaction *N*-苯乙基酰胺在三氯氧磷作用下发生环化作用，生成二氢异喹啉衍生物。如果α-位有一个羟基，在反应过程中会失去一分子水而生成异喹啉衍生物。这个反应曾被用于合成罂粟碱和利血平。[J]



闭孔 参见孔(401页)。

胺 bismuthine 三氢化铋(BiH_3，铋的不稳定的气态氢化物)分子中的氢原子部分或全部被烃基取代的一类有机化合物。胺大多具有毒性。用格氏试剂和三氯化铋作用可制得三烷基胺。注意，三氯化铋的英文名称和胺的英文名称相同，有时也将三氢化铋归入胺中。[P]

铋(Bi) bismuth 周期表第Ⅴ主族(氮族)元素。原子序数83。稳定同位素209。A_r 208.98037。白色重金属，略显淡粉红色。

质硬而脆，易粉碎。密度 9.80g/cm³。mp 271.4℃。bp 1564℃。化合价 +3 和 +5。常温下稳定。在空气中加热燃烧发出蓝色火焰，并生成黄色云雾状 Bi_2O_3。与水相似，熔融的铋在凝固时体积增大。不溶于水、稀硫酸和稀盐酸，但溶于王水、浓硝酸和热浓硫酸。先将辉铋矿煅烧成 Bi_2O_3(或直接用铋华)，再与碳共热还原而制得。用于制低熔点合金(mp 45～96℃)、铸模件合金、核反应堆冷却剂、铋盐、铋汞齐。铋的化合物用于医药、玻璃和陶瓷工业。矿物有辉铋矿和铋华。[Z]

铋试剂Ⅱ bismuthiol Ⅱ 又称铋硫酚。M_r 264.32。通常为钾盐，无色或淡黄色针状结晶，mp 243～248℃。试剂较稳定，但可被缓慢氧化为二硫化物。易溶于水(2.6g/100g)、乙醇和丙酮，但不溶于一般的有机溶剂。具还原性。20℃时 HL 型的离解常数 $pK = 3$。与 Bi^{3+}, Ag^{+}, Al^{3+} 等多种金属离子形成不易溶于水的黄色或棕红色配合物，可被三氯甲烷等有机溶剂萃取。用于光度法测定碲、硒、砷、铼等；重量法测定 Bi^{3+}；定性检出 Bi^{3+}, Cu^{2+}, Pb^{2+}, Hg^{2+} 和 Ni^{2+} 等。[U]

铋酸钠 sodium bismuthate; sodium metabismuthate $NaBiO_3$ M_r 279.97。黄色或棕色粉末。结构不明。不溶于冷水，热水中分解为氧气，氢氧化铋，三氧化二铋。强氧化剂。在酸性介质中使 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-，在钢铁中的锰可用此法直接测定。Bi_2O_3 与 Na_2O_2 反应可得。[E]

蓖麻酸 ricinoleicacid M_r 298.46。其甘

$$CH_3(CH_2)_5\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}H}CH_2CH{=}CH(CH_2)_7COOH$$

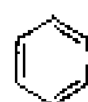
油酯是蓖麻油的主要成分。无色至黄色黏稠液体。密度 0.940g/cm³(27.4℃)。mp 5.5℃。bp 226℃(1.33kPa)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和氯仿。顺式用氮的氧化物处理时转变为反蓖麻酸。含有羟基、羧基和双键，化学性质活泼。由蓖麻油经水解和分馏制得。用于制备表面活性剂、增塑剂、润滑油添加剂，也用于制备癸二酸、庚醛等。[V]

编码链 coding strand 亦称有义链(sense strand)。指双链 DNA 中不作为转录模板的那条 DNA 链。除了胸腺嘧啶取代 RNA 中的尿嘧啶外，它与 mRNA 有相同的碱基序列和方向。[K]

蝙二醇 见鲨肝醇(607 页)。

扁桃酸 mandelic acid 又称 α-羟基甲苯甲酸，α-羟基苯乙酸，苯基羟基乙酸，苦杏仁酸。

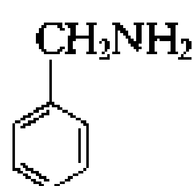
HOCHCOOH



M_r 152.15。有三种旋光异构体：*d*-体，*dl*-体，*l*-体。*dl*-体：从水中析出者为正交晶白色片状结晶，从苯中析出斜方晶系白色晶体，长时间在光照下颜色变深和分解，密度 1.300g/cm³，mp 121～123℃，达到沸点前分解。溶于水、乙醇、乙醚。*d*-体：无色晶体，密度 1.341g/cm³，mp 133～135℃。*l*-体：从水中析出无色片状晶体，mp 131～134℃。*dl*-体：难溶于冷水，溶于热水、乙醇、乙醚、乙酸乙酯和异丙醇，遇三氯化铁呈紫绿色。以苯乙酮、苯甲醛为原料生产。或在沸腾情况下用盐酸处理扁桃苷生产。用作制备杀菌剂扁桃酸无洛脱品的原料、药物血管扩张剂环扁桃酯及尿道消毒剂的原料；香料及有机合成的原料。[V]

苄胺 benzylamine M_r 107.15。无色液体。

CH_2NH_2

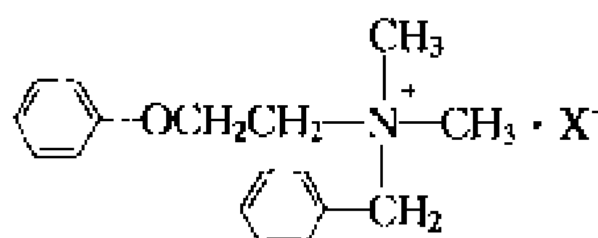


bp 185℃，90℃(1.6kPa)。密度 0.983g/cm³(19℃)。n_D^{20} 1.5401。能与水、乙醇、乙醚相混溶。其盐酸盐的 mp 为 253℃。苦味酸盐为针状结晶，198℃时分解。由氯化苄与氨反应制得。是重要的有机合成试剂。在碱性介质中，有铁氰化钾存在时，与 5-羟基吲哚及其衍生物产生较强的荧光。3,4-二甲氧基苄胺、4-甲基苄胺、4-甲氧基苄胺等苄胺衍生物也有此性质。用作荧光光度法测定 5-羟基吲哚类化合物。[U,Y]

苄川三氯 见三氯甲苯(594 页)。

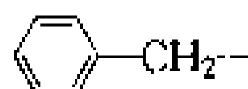
苄醇 见苯甲醇(30 页)。

苄酚宁 bephenium M_r 256.40。这类季

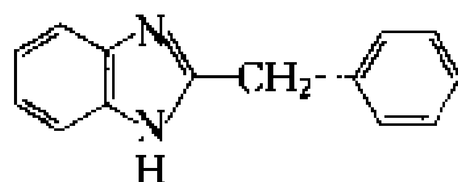


铵盐的实用品种因阴离子(X^-)不同而有羟萘酸苄芬宁灭虫宁、丙羟萘酸苄芬宁、氯化苄芬宁、碘化苄芬宁等。灭虫效果好，但对胃肠道刺激很强烈，常引起呕吐、腹泻，现已属淘汰药品之一。[X]

苄基 benzyl 又称苯甲基。与其他功能


团如卤素、羟基、氨基、磺酸基、酯基等相结合而成的化合物表现出较高的化学反应性。如容易水解、氨解，易以亲电试剂参与反应等。在有机合成中常用作羟基、氨基、羧基等的保护剂。[J]

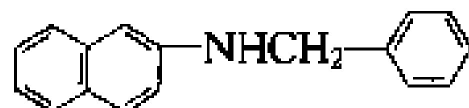
2-苄基苯并咪唑 bendazol 又称地巴唑(dibazol)。M_r 208.25。苯并咪唑的衍生物。从苯中获针状结晶，白色或带灰浅黄色。mp 187℃。不溶于冷水，易溶于热水，溶于冰醋酸、乙醇、热苯及甘油。在稀盐酸中获盐酸盐，针状结晶，mp 175℃。由邻苯二胺与苯乙酸缩合而成。合成的降血压药，用于轻度高血压、脑血管痉挛及内脏平滑肌痉挛等症。[1]



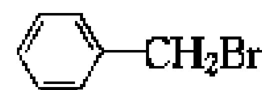
苄基腈 见苯乙腈(34 页)。

苄基氯 见氯化苄(467 页)。

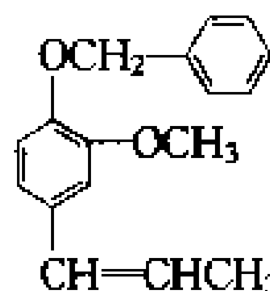
***N*-苄基-2-萘胺** *N*-benzyl-2-naphthylamine; NBNA M_r 233.31。溶于冰乙酸。与葡萄糖醛酸定量反应可产生荧光。在甲醇、乙醇、异丁醇、丙酮、苯、氯仿、乙酰丙酮、二氯乙烷、水(pH 值 11.0)、四氢呋喃等溶剂中都可测定反应产物的荧光强度。与葡萄糖醛酸内酯反应也产生荧光。用于荧光光度法测定葡萄糖醛酸。[U]



苄基溴 benzyl bromide 又称溴化苄。无色液体。M_r 171.04。mp －3℃。bp 201℃。密度 1.4380g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.5752。有强烈的催泪性。不溶于水，且在水中缓慢水解。溶于乙醇、乙醚。由甲苯在紫外光照射下与溴反应制得。主要作为有机合成中间体、苄基化试剂、香料、染料、农药、发泡剂的原料。[W]



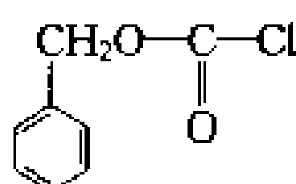
苄基异丁香酚 benzyl isoeugenol 又称 1-苄氧基-2-甲氧基-4-丙烯基苯。M_r 254.37。白色至淡黄色晶体。mp 58℃。具有微弱的类似康乃馨的香气。由异丁香酚与氯化苄在催化剂存在下合成而得。酚类合成香料，主要用作康乃馨型、紫丁香型、紫罗兰型等香精的调和香料，也用作香皂香料。[V]



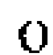
苄腈 见苯甲腈(30 页)。

苄青霉素 参见青霉素(549 页)。

苄氧甲酰氯 carbobenzoxy chloride 又称氯甲酸苄酯。M_r 170.60。无色催泪性油状液体。有毒！有刺激性气味。bp 103℃(2.67kPa)，85～87℃(0.93kPa)。n_D 1.5160 加热至 100～150℃分解成苄氯及 CO_2。密闭，低温储存。由苄醇与光气低温反应制得。易与含氨基的化合物反应，在氨基上引入苄氧甲酰基，此基团在酸性条件下或与钠-甲醇进行常压氢解后，又容易脱去，因此在多肽合成中可作氨基的保护试剂。[Y]



苄氧羰基 carbobenzoxy; Cbz 又称苄酯基或苯甲氧羰基。羧基(HOOC—)的氢原子被苄基($C_6H_5CH_2$—)取代形成的基团。含该基最重要的化合物为苄氧羰基氯($C_6H_5CH_2OOCCl$)。在弱碱或中性条件下易与羟基、氨基反应，生成苄氧羰基衍生物，使羟基，氨基得到保护。完成保护作用之后可用催化氢解或酸解即可除去该保护基。[R]

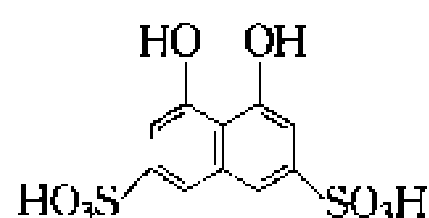

$C_6H_5CH_2OC$—

变构效应 见别构效应(44 页)。

变色玻璃 photochromic glass 又称光色玻璃，在紫外线或短波可见光照射下能在可见光波段产生光吸收而显色，在光照去除后颜色可重新恢复的玻璃，其变色性能与光辐照产生的可逆的亚稳态色心有关。分为均相型和异相型。通常是在玻璃基质中掺入稀土离子(如 Li_2O-SiO_2 玻璃中掺入 0.005%～1.0% 的 CeO_2 和 MgO)或金属卤化物(TlCl)，这些掺杂物在紫外线等照射下发生电子跃迁(如 Eu^{2+})或分解(如 AgCl)，从而使其对可见光的吸收波长发生改变，当紫外线去除后，电子跃迁回基态或在热和长波可见光作用下重新化合，使颜色恢复。用于制作太阳镜、汽车玻璃等，还可作为光信息存储介质。[C]

变色染料 chromotropic dye 在光、热或其他物理因素作用下能发生颜色变化的染料。其中包括光变色染料、热变色染料、电变色染料等。[R]

变色酸 chromotropic acid 又称铬变酸。



M_r 356.33。无色针状结晶粉末，含两分子结晶水。市售试剂由于受空气氧化，往往带紫色或红棕色。易溶于水，不溶于一般有机溶剂。与多种离子形成易溶于水的黄色或紫红色配合物。试剂溶液在可见光区无吸收峰。在三丁胺存在下，钛与变色酸和钛铁试剂形成灵敏的黄色配合物。用于光度法测定钛、NH_3（氯化铜溶液吸收，λ_{max} = 520nm）和甲醛。[U]

变色涂料 chromotropic paint 涂层随环境条件（如光、热、湿度、pH值、电磁场等）变化而改变颜色的涂料。主要组分是成膜聚合物与变色化合物，也有在成膜物分子链上接上变色化合物形成变色成膜聚合物。这类涂料既具有普通涂料的性能，又要保证变色物质对环境变化（光、热、pH值、电磁场）的敏感性与相对稳定性。变色物质种类很多，可配制成不同环境色变的涂料。像苯胺盐、六甲基红与有机锡组成的变色物质在20～120℃其色呈赤橙黄绿青的变化，2-(2,4-二硝基苄基)吡啶自身无色，光照后为蓝色，无光照又变成无色等。可选用不同光照变色物质配制成在日光下，阴天晚上产生不同色变的伪装涂料。此种涂料常用于观察环境变化与伪装自己。[S]

变性淀粉 modified starch 指天然原淀粉（包括支链与直链淀粉）经化学或物理处理，分子结构发生了变化而生成的淀粉衍生物。其性能与淀粉有显著的差别，应用的范围更广泛。常见的淀粉衍生物如淀粉降解（水解）产物糊精；淀粉与氯乙醇或环氧乙烷、环氧丙烷反应的产物羟烷基淀粉，又称为非离子淀粉；淀粉与氯乙酸反应或与丙烯酸接枝反应的产物羧烷基淀粉，又称阴离子淀粉；淀粉与β-卤代烷基叔胺、季铵类化合物反应得到的阳离子淀粉等。均属水溶性的，被广泛用于造纸、纺织、石油钻井、胶黏剂、食品、离子交换、水处理等领域。还有淀粉与卤代烃等反应得到的烃基醚淀粉；淀粉与脂肪酸酯化反应得到淀粉脂肪酸酯；淀粉与氯硅烷反应得到硅烷化淀粉等它们油溶性增加，与合成树脂（高分子）相容性增加，所以常将此种类型变性淀粉用来与聚乙烯等合成高分子共混制备可生物降解的材料。[S]

变性乙醇 denatured alcohol 含有少量甲醇、只限用于工业生产、不能饮用或药用的乙醇。因甲醇对人体毒害极大，所以对变性乙醇的管理与使用要十分慎重和当心。[R]

变压吸附 pressure swing adsorption; PSA 通过周期性改变气体压力，使混合气体得到分离的方法。基本原理是在一定压力下使混合气体通过装有对其中一种气体有优先吸附能力的吸附剂的吸附塔，而不易被吸附的气体得到分离；降低压力使被吸附气体脱附，吸附剂再生，可重复使用。如利用CaA和LiX分子筛对氮的吸附能力比对氧强得多，变压吸附可用于富集氧气。[M]

变质岩 metamorphic rock 由变质作用所形成的岩石。变质作用是指因构造运动、岩浆活动或地壳内的热流变化，使地壳中原有的岩石处于新的物理化学条件下而引起岩石的矿物成分、结构构造发生变化的过程。常见的变质岩有石英岩、大理岩、片麻岩和夕卡岩等。组成变质岩的矿物种类很多，除了含有一些在岩浆岩和沉积岩中存在的矿物外，还有变质岩中特有的矿物，如石榴子石、滑石、蛇纹石、石墨、蓝晶石、红柱石、矽线石等。变质岩分布比较广泛，蕴藏着丰富的矿产，如铁、锰、铜、铀及石棉、石墨、滑石、刚玉、云母等矿产。[D]

标定 standardization 用基准试剂或用另一种物质的标准溶液来确定标准溶液浓度的操作过程。很多试剂不符合基准试剂的条件，不适合直接配制成标准溶液。例如，$KMnO_4$不易提纯且遇光易分解，NaOH试剂纯度不够高且易吸收空气中的CO_2。采用适当方法把它们配制成近似所需浓度的溶液，然后用基准试剂$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$标定它们的准确浓度。[U]

标准电池 standard cell 作为电势测量基准的电池。一般采用惠斯登标准电池（Weston standard cell），负极为$Hg/Hg_2SO_4/SO_4^{2-}$电极；正极为镉汞齐；电解液常用$CdSO_4 \cdot (8/3)H_2O$晶体的饱和溶液。该电池是高度可逆的，电势稳定，重现性好，而且温度系数较小。各国的标准机构曾对它的电动势进行了反复的精确测量和校核，可精确至微伏级。其商品有不同级别，以适合不同场合的需要。20℃下上述标准电池的电势为1.01864V。[N]

标准电极 standard electrode 凡参与电

极反应的物质均处在标准状态，即活度均为1时（如为气体，其压强为0.1MPa），该电极称为标准电极，相应的平衡电势为标准电极势（standard electrode potential），即标准电极的平衡电势。实际上在标准状态下的电极反应不一定处在平衡态，故标准电极往往只是一种为列表（手册中都列有25℃下的标准电极势表）和计算方便而设定的假想电极，其平衡电势的数值可通过电化学的实验数据用外推法或根据热力学数据求出。[N]

标准平均洋水 standard mean ocean water；SMOW 国际通用的同位素标准样品。由于自然界中的同位素分馏作用很小，因此其同位素组成的差别也非常小。为了便于研究，常常将所研究的样品与某个"标准"进行比较。标准平均洋水就是用于研究自然体系中氧和氢同位素的分馏并作为示踪剂的标准样品。它的氧和氢同位素比值分别为：D/H＝1.050；$^{18}O/^{16}O$＝1.008。[Q]

标准氢电极 standard hydrogen electrode；SHE；normal hydrogen electrode；NHE 由于单个电极的电势无法确定，故规定任何温度下标准氢电极的平衡电势均为零，任何电极的电势就是该电极与标准氢电极所组成的电池的电动势，这样就得到了相对的氢标的电极势（hydrogen scale electrode potential）。标准状态是指氢电极的电解液是氢离子活度为1的理想溶液，氢气的压强为0.1MPa（即1atm）的状态。这只是为计算方便而设定的一种假想状态。实际测量时需用电势已知的参比电极替代标准氢电极，如甘汞电极、氯化银电极等。这些参比电极的电极势是由与氢电极组成无液体接界的电池，通过精确测量用外推法求得的。[N]

标准溶液 standard solution 其主体物质浓度或其他特性量值已确定的溶液。滴定分析用标准溶液、仪器分析用标准溶液和pH值测量用标准缓冲溶液是分析化学实验中常用的三种标准溶液。标准溶液可用基准试剂或相当纯度的其他物质直接称量用容量瓶配制，也可先用分析纯试剂配制接近所需浓度的溶液，再用基准试剂或标准物质进行标定。现已有多种元素或物质的标准溶液，成为市售商品，可直接购买应用，较为可信。[U]

标准熵 standard entropy 绝对零度（0K）时，一切完美晶体的量热熵为零。在标准压力$p^{\ominus}$＝100kPa下，把1mol处于平衡态的纯物质从0K升温到T时的熵变称为标准摩尔熵，记作$S_m^{\ominus}(T)$，该数据可从有关数据手册中查得。完美晶体是排列规整的晶体。[T]

标准物质 reference material；RM 具有一种或多种足够均匀且已经很好地被确定其特性量值的材料或物质。通常是指有证标准物质（certified reference material）。它的特性值的一种或多种已通过某种方法证明，此方法可使物质的溯源性建立在特性量值用国际单位（SI）表示的基础上。确定的每一个特性量值均附有一定置信水平的不确定度。标准物质可用于校准仪器、评价测量方法或确定物质的特性量值等。我国的标准物质分为一级标准物质和二级标准物质两个级别，共13个类别：钢铁、有色金属、建筑材料、核材料与放射性、高分子材料、化工产品、地质、环境、临床化学与医药、食品、能源、工程技术、物理学与化学。[U]

标准状况 standard condition 又称标准情况；一般指温度为273.15K（即0℃）和压力为101.325kPa（1atm，760mmHg）。气体的体积、密度受温度和压力影响较大，常在标准状况下比较。[A]

标准（状）态 standard state 热力学中有些物理量（内能、熵、焓、化学势等）难于确定绝对值，而只是研究其状态改变时的热力学量的变化。规定某种状态为标准态，则各个状态可与标准状态比较，可得该状态热力学物理量的相对值，这是热力学中普遍采用的方法。对于不同的体系可有不同的标准态的选择。气态以T（任意温度），$p^{\ominus}$＝100kPa具有理想气体行为的状态为标准态，应予指出：T，$p^{\ominus}$时的真实气体未必是理想气体，因此该状态可能是假想态（或虚拟态），另外T一般选用298.15K。凝聚态（液态或固态）任一指定温度T及$p^{\ominus}$＝100kPa时的纯物质为标准态，温度T常用298.15K。由于压力（除极高压外）对凝聚态的多种热力学性质影响极微，故又可选任意温度、压力下的纯凝聚态为标准态。由于热力学体系之多样性，标准态的规定还有多种。[T]

表面 参见界面（358页）。

表面电势 参见双电层（633页）。

表面分析 surface analysis 基于光子、电子、离子和电场与所研究材料相互作用的物理技术，对一个原子层到几微米厚的物质表

面层进行分析表征的学科。能提供三方面的信息:(1)表面化学状态,包括元素种类、含量、化学价态以及化学成键等;(2)表面结构,从宏观的表面形貌、物相分布以及元素分布到微观的表面原子空间排列;(3)表面电子态,涉及表面的电子云分布和能级结构。主要方法是光子探针、电子探针、离子探针、场探针和扫描探针技术。应用于发生在表面、界面和薄膜上的很多物理化学过程,如催化、腐蚀、氧化、钝化、吸附、扩散等。[U]

表面改性 surface modification 利用等离子体、激光、离子束及表面吸附、包覆等技术手段改变固体表面性质,以满足对材料表面的特定要求。现代先进的表面改性技术有:离子注入和离子束沉积,物理和化学气相沉积,激光表面处理,等离子体化学气相沉积,两亲分子的吸附,偶联剂表面处理等。[M]

表面过剩量 surface excess quantity 又称表面浓度,表面吸附量。表征吸附量的一种方法。定义为某组分在表面上实际存在的量与同体积相邻均匀体相内所含该组分量的差值,通常以单位表面上的物质的量(摩尔)表示。[M]

表面化学 surface chemistry 研究表(界)面现象的物理化学,也称为界面化学(interface chemistry)和界面物理化学(physical chemistry of interfaces)。界面现象涉及吸附作用、润湿作用、表面电现象、膜化学、黏附作用、液体与固体的表面性质、表面活性剂及与其有关的各种作用等。表面化学基本原理广泛应用于生物科学(如生物膜的模拟)、能源科学(如石油开采)、材料科学(如纳米粒子制备)、环境保护(如废水和废气治理)以及矿物浮选、催化、印染、农药、食品、日用化学品等工业部门。在日常生活中表面化学知识的运用无处不在。[M]

表面活性 surface activity 若一种物质能降低一种液体的表面张力,这种物质对那种液体即有表面活性。表面活性就是把这种物质强烈吸附于表面或界面的性质。具有表面活性的物质称为表面活性物质,这类物质都是两亲分子。表面活性剂都具有表面活性,都是表面活性物质,但表面活性物质不一定都是表面活性剂。水是最常用的液态溶剂,故通常称某物质有表面活性均是指对水而言的。[M]

表面活性剂 surfactant; surface active agent 在很低浓度能显著降低水的表面张力且有实用价值的两性有机物质。其降低水表面张力的根本原因是在水表面上吸附,当表面活性剂在固-液和液-液界面上吸附时也可降低相应的界面张力。此类物质含有亲水和憎水两个部分,在液体中趋向集中于该液体和另一相的界面,形成薄分子膜而降低张力,从而改变表[界]面性质。表(界)面性质的改变可以导致许多有实用价值的起泡、消泡、润湿、防水、乳化、破乳、分散、凝聚等作用。在溶液中表面活性剂浓度达一定值后形成胶团,可大大提高一些不溶或难溶有机物的溶解度(加溶作用)。根据在水中解离状况,表面活性剂主要分为离子型(阳离子型、阴离子型)和非离子型两大类。表面活性剂在工农业生产、科学技术尖端领域和日常生活中有广泛的应用。[M]

表面金属有机化学 surface organometallic chemistry 研究在固体表面的某些基团上接枝金属有机化合物,实现在分子水平上对固体表面的物理或化学修饰以及研究此类带有金属有机物基团的固体表面的物理化学性质的新兴化学领域。表面金属有机化学涉及表面化学、金属有机化学、催化等多种化学学科,有重要应用前景。如在硅胶表面羟基上接枝镍或铑的金属有机化合物,在沸石上接枝有机锡、铑或钛的基团可以大大改变硅胶、沸石的吸附或催化性质。[M]

表面能 surface energy 形成单位新表面需做的恒温可逆功,也常称为表面(过剩)自由能。对于液体,表面能和表面张力是从热力学和力学不同角度对同一表面现象的描述。对于固体,表面能精确测定十分困难,一般应用的方法有劈裂功法、溶解热法、零蠕变法、熔融延伸法和接触角法等,它们各适用于不同性质的固体。根据固体表面能的结果,可了解固体表面润湿、润滑、黏附、摩擦等过程的基本原因。[M]

表面黏度 surface viscosity 表面膜的形成对表面黏滞性影响的表征,是表面膜的重要性质。其大小由成膜物质的结构、性质及分子间相互作用决定。表面黏度对于了解膜中相变及分子间相互作用有意义,并对选择适宜条件提高泡沫和乳状液的稳定性有指导意义。一般来说表面黏度较大,泡沫和乳状液较稳定。表面黏度的测定方法主要有旋转

法和自由衰减振动法两种。[M]

表面态 参见半导体电化学(18页)。

表面效应 surface effect 当固体粒子线度减小至纳米级时，粒子的比表面积增大，在表面上的原子数与粒子总原子数之比增大，这种由于粒子变小，表面增加而引起物质性质的变化称为表面效应。表面效应可使得粒子间易于团聚、金属微粒抗氧化能力减弱、熔点降低等。[M]

表面压 surface pressure 在表面上铺展的膜对单位长度浮片施加的力，通常以 π 表示。表面压数值上等于铺膜前后表面张力之差。[M]

表面增强拉曼光谱法 surface-enhanced Raman spectrometry; SERS 基于表面增强拉曼效应的拉曼光谱法。在金属良导体、金属溶胶或掺和物等活性基质粗糙的表面上，吸附分子的拉曼散射信号比普通拉曼信号大大增强了，其灵敏度可提高 $10^4 \sim 10^7$ 倍。加之活性基质表面选择吸附分子对荧光发射的抑制，使分析信噪比大大提高。使用的活性基质有银电极、氧化银、氯化银溶胶等。SERS 已广泛用于表面络合物、吸附界面表面状态、生物大小分子的界面取向及构型构象研究，痕量有机物及药物分析等。[U]

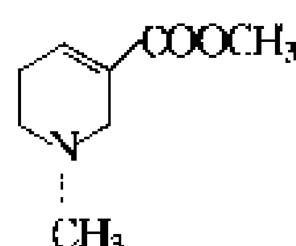
表面张力 surface tension 处于液体表面的分子受到周围分子的作用力是不均衡的，其合力指向液体内部，导致液体表面有自动收缩的趋势，表面张力是用力学方法表征此性质的物理量。定义为，垂直于液体表面任一单位长度并沿着该表面切线方向使表面收缩的力，其单位为 mN/m，通常用 γ 表示。纯液体的表面张力由物质的本性、温度、压力决定，溶液的表面张力还与其组成有关。常见纯液态物质中汞的表面张力最大，为485mN/m(25℃)，水的表面张力为72.0mN/m(25℃)。液态有机物的表面张力多在20～50mN/m间。一般来说带有极性基团的有机物的表面张力大于相应大小的非极性有机物；同系物中分子量越大，表面张力越大。在不大的温度间隔内，一般液体的表面张力随温度升高而直线减小。[M]

别丁 参见硫醚(447页)。

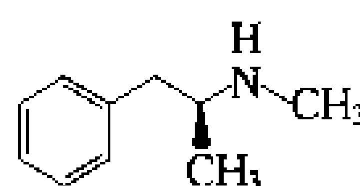
别构效应 allosteric effect 又称变构效应。当某些寡聚蛋白与效应物发生作用时，可以通过蛋白质构象变化来改变蛋白的活性，这种改变可引起活性的增加或减少。效应物可以是蛋白质本身的作用物也可以是作用物以外的物质。[L]

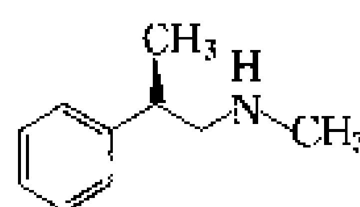
宾汉流体 见塑性流体(658页)。

槟榔碱 arecoline M_r 155.19。含六氢吡啶的生物碱。油状液体。bp 209℃。可与水、乙醇、乙醚混溶，溶于氯仿。可随水蒸气挥发。强碱性，pK 6.84。n_D^{20} 1.4302。密度 1.0495g/cm³。存在于槟榔种子中，由此提取或人工合成。一种作用于胆碱受体的拟胆碱药物，临床用于治疗青光眼、驱绦虫药等。[I]



冰毒 methamphetamine 又称甲基苯丙胺，学名1-苯基-2-甲氨基丙烷，是去氧麻黄素。属国家管制的精神药物。服后兴奋精神，产生幻觉，降低对饮食、睡眠的需求，可导致激动不安和暴力行为，并有成瘾性，常被添加在摇头丸中。通常制成盐酸盐。因其外观纯白、晶莹剔透而得名冰毒。mp 170～175℃。$[\alpha]_D^{25}$ +14°～20°。溶于水、酒精和氯仿，不溶于乙醚。同分异构体1-甲氨基-2-苯基丙烷也称作甲基苯丙胺。挥发性液体，bp 205～210℃；盐酸盐为无色结晶，mp 144～148℃，却是一个肾上腺素的药物，不可与冰毒混淆。[J]





冰片 见龙脑(458页)。

冰染染料 ice dye 又称纳夫妥染料。属于一种显色染料。为不溶性的偶氮染料中的一类。由显色剂（或称色基）与色酚两部分组成。显色剂为芳伯胺类化合物。色酚为取代的芳环酚类化合物，最常用的为萘酚类。染色过程是将显色剂进行重氮化，所得的重氮盐在被染物纤维上与色酚的钠盐偶合，形成不溶性偶氮染料。因偶合反应要在冰冷条件下而得名。[R]

冰洲石 见方解石（189页）。

丙氨酸 alamine; Ala M_r 89.09。学名氨基丙酸。因氨基位置不同而有 α-丙氨酸和 β-丙氨酸。α-丙氨酸它的L-构型是天然氨基酸之一。无色结晶。有甜味。mp 297℃（分解）。$[\alpha]_D^{25}$ +8.5°。溶于

$$\begin{array}{c}CH_3CHCOOH\\ |\\ NH_2\end{array}$$

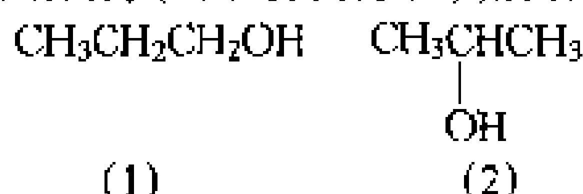
水。微溶于醇。不溶于醚。等电点6.02。可由蛋白质水解制得。外消旋体可由2-溴丙酸与浓氨水反应制得。β-丙氨酸又称β-氨基丙酸。无色晶体。mp 198℃(分解)。溶于水,微溶于乙醇,不溶于乙醚。

CH_2CH_2COOH β-丙氨酸
NH_2

由丝胶、明胶、玉米蛋白等蛋白质水解、精制而得。也可用化学方法合成。用于微生物学和生物化学等研究。[J,L,X]

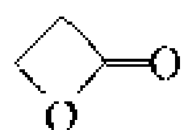
丙胺 propylamine;propanamine 又名1-氨基丙烷(1-aminopropane)。$CH_3CH_2CH_2NH_2$。M_r 59.11。无色液体。剧毒!大鼠口服LD_{50}为570mg/kg。mp -83℃。bp 49℃。密度0.719g/cm³(20℃)。n_D 1.389。闪点-37℃。能与水、醇及醚混溶。具碱性。有强烈氨味。由丙醇与氨反应,丙腈或丙烯腈加氢或由丙醛还原氨化制得。有机合成中间体,用于药物、涂料、农药、橡胶、纤维、纺织品的树脂整理剂、石油添加剂和防腐剂。[Y]

丙醇 propanol;propyl alcohol 有两种异构体,正丙醇(1)和异丙醇(2),后者又称2-丙醇。

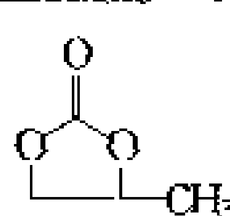


丙醇通常指正丙醇。M_r 60.10。无色澄清液体。mp -127℃。bp 97.2℃。密度0.8053g/cm³(20℃)。n_D 1.386。可与水、乙醇、乙醚混溶。易燃。由丙醛催化加氢制得。用作溶剂,合成乙酸丙酯,生产医药、农药中间体正丙胺,食品添加剂,合成香料等。[V]

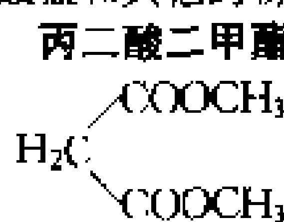
β-丙醇酸内酯 β-propiolactone 又称β-丙内酯。M_r 72.06。无色液体。密度1.1460g/cm³(20℃)。mp -33.4℃。bp 162℃(分解)。n_D^{20} 1.4105。偶极矩3.8 D。溶于水,与乙醇、丙酮、乙醚、氯仿混溶。可缓慢水解为β-羟基酸,在5℃以下玻璃容器中可稳定贮存。遇高热、明火或与氧化剂接触,有引起燃烧的危险,闪点70℃,爆炸下限2.9%。用于制药及香料,为有机合成中间体,可作为消毒剂、杀菌、杀病毒剂。是可疑人类致癌物,可通过呼吸道、消化道、皮肤侵入体内,有致突变作用,可引起支气管炎症、化学性肺炎、肺水肿,可致死或造成永久性伤害。允许接触限,空气中,美国TWA为0.5×10^{-6}(1.5mg/m³ ACGIH)。[G,I]



1,2-丙二醇 1,2-propanediol 又称1,2-二羟基丙烷(1,2-dihydroxypropane)。M_r 76.09。无色黏稠液体。mp -59℃。bp 188.2℃,132℃(13.3kPa),111.2℃(5.32kPa)。密度1.036g/cm³(25℃)。n_D^{27} 1.4293。易吸潮。略甜。能与水、丙酮、氯仿混溶。150℃以上易氧化,常温下稳定。由环氧丙烷水合制得。用于生产不饱和聚酯,在食品、医药、化妆品工业中广泛用作吸湿剂、抗冻剂、润滑剂和溶剂。[V]



1,2-丙二醇碳酸酯 1,2-propyleneglycol carbonate M_r 102.09。无色透明液体。bp 240℃。密度1.2041g/cm³。n_D 1.4189。溶于水和四氯化碳,易溶于丙酮、苯、氯仿、乙醚和乙酸乙酯。由1,2-丙二醇和光气作用而成。用作合成纤维和其他聚合物的溶剂,也用作萃取剂、增塑剂等。[V]



丙二酸 malonic acid $HOOCCH_2COOH$ M_r 104.06。白色晶体。密度1.63g/cm³。mp 135.6℃。在沸点分解。溶于水、乙醇、乙醚。由氰基乙酸水解制得。用于制巴比妥酸盐和其他药物等。[V]

丙二酸二甲酯 dimethyl malonate 又称丙二酸甲酯。M_r 132.11。无色透明液体。mp -61.9℃。bp 181℃,78.4℃(2kPa)。密度1.1544g/cm³。n_D 1.4135。溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯和氯仿。采用钯催化剂,以乙烯酮、一氧化碳和亚硝酯进行反应制得。也可在酸催化剂存在下,以丙二酸为原料,与甲醇进行酯化而得。用作医药、染料的原料,也用作农药除草剂的原料,用于大豆、棉花等旱地的选择性芽前除草。[V]

$H_2C(COOCH_3)_2$

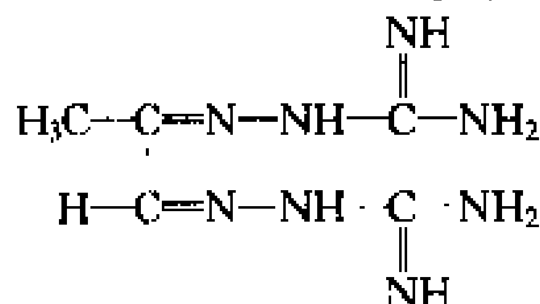
丙二酸二乙酯 diethyl malonate M_r $CH_2(COOCH_2CH_3)_2$ 160.17。无色液体。有愉快的气味。密度1.055g/cm³(20℃)。mp -50℃。bp 199℃。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。性稳定,受热不分解。可将氯化氢通入溶解于无水乙醇中的氰醋酸溶液,再分馏而制得。用于制巴比妥类药物和某些颜料等。[V]

丙二烯 allene $CH_2=C=CH_2$ 又名二亚甲基甲烷(1,2-propadiene)。M_r 40.06。无色易液化气体。mp -136.2℃。bp -34.4℃。

液体密度0.584g/cm²(25℃)。n_D 1.4168。易燃。化学性质活泼。与溴作用生成1,2,2,3-四溴丙烷。在乙醚中与钠共热生成乙炔。存在于裂解气碳三馏分中,可由石脑油吸收分离而得。锌粉作用于2,3-二氯丙烯,异丁烯裂解或由2-亚甲基丁二酸钾盐的电解亦可制得。主要用于制备环丁烷及环辛烷的衍生物,应用于研究工作。[W]

丙基氯 见1-氯丙烷(464页)。

丙基双脒腙 methylglyoxal bisguanylhydrazone 药名米托胍腙(mitoguazone),又称丙脒腙。M_r 184.20。白色结晶粉末。mp 258~260℃。溶于水,在酸性水中较稳定,在碱性水中不稳定。由甲基异硫脲与肼、丙酮醛等缩合制得。抗肿瘤药。与抗代谢药及长春花生物碱等抗肿瘤药无交叉耐药性。口服吸收差,因此采用静脉给药。主要用于急性粒细胞白血病和恶性淋巴瘤。[Y]



2-丙基戊酸钠 sodium α-propylvalerate; 2-propylpentanoic acid sodium salt 又称丙戊酸钠。$(CH_3CH_2CH_2)_2CHCOONa$

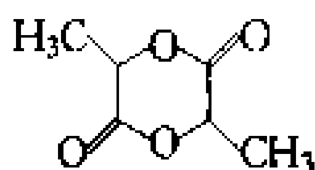
M_r 166.15。白色结晶或结晶性粉末。味微涩。易吸潮。极易溶于水,易溶于甲醇、乙醇、热乙酸乙酯,几乎不溶于丙酮、乙醚和石油醚。新型广谱抗癫痫病药,可用于治疗、预防各种类型癫痫,对失神性小发作、癫痫性行动失常和肌阵挛疗效尤好。[V]

2-丙基戊酰胺 2-propyl pentanamide 又称丙缬草酰胺(dipropylacetamide),丙戊酰胺(valpromide)。

$$(CH_3CH_2CH_2)_2CH—C(=O)—NH_2$$

M_r 143.23。白色结晶性粉末。味苦。mp 125~126℃。溶于乙醇,几乎不溶于水。用于防治各种类型的癫痫,有毒副作用。[X]

丙交酯 lactide M_r 144.13。*dl*-体 从乙醇中析出者为黄色片状或针状正交晶系结晶;mp 124.5℃(含杂质时熔点降低,工业品为96~104℃);bp 255℃(100.7kPa);138~142℃(1.07kPa);微溶于水,溶于丙酮、苯、乙醇,不溶于石油醚和四氯化碳;易水解,甚至在冷水中也水解,并生成乳酸;中性,化学性质不活泼。能与碱反应。*d*-体从乙醚中析出者为黄色正交晶系棱柱状晶体;mp 95℃;bp 150℃(3.33kPa);$[\alpha]_D^{18}$ +298°(*c*=1.17,苯)。*l*-体从乙醚中析出者为黄色正交晶系斜方晶体;mp 95℃;bp 150℃(3.33kPa);$[\alpha]_D^{20}$ −281.6°(*c*=0.82,苯)。以乳酸为原料,在180~220℃及减压(低于5.33kPa)下加热,使之聚合而得。作为缓和的酸化剂,用于食品。[V]



丙腈 propionitrile CH_3CH_2CN 又名乙基氰。M_r 55.08。无色易流动液体。有好闻的气味。有毒!密度0.7818g/cm³。n_D 1.36585。mp −91.8℃。bp 97.2℃。溶于水和乙醇。水解时生成丙酸。还原时生成丙胺。是分离烃类和精制石油馏分的选择性溶剂。由丙烯腈经氢化而制得。[Y]

丙卡巴肼 procarbazine hydrochloride $(CH_3)_2CHNHOC—C_6H_4—CH_2NHNHCH_3 \cdot HCl$ 又名盐酸甲基苄肼。M_r 256.76。白色或淡黄色晶状粉末。易溶于水(不稳定),微溶于乙醇、不溶于乙醚。mp 218~226℃(分解)。是抗肿瘤药物,对何金氏病效果好,对淋巴肉瘤、网状细胞瘤、多发性骨髓瘤、慢性粒细胞白血病、脑瘤、肺癌、恶性黑色素瘤有一定疗效。是人类可疑致癌物,可通过消化道、呼吸道、皮肤、眼睛接触等进入体内.动物致癌阳性。允许限尚无。[G]

丙硫氧嘧啶 propylthiouracil 无色结晶粉末。mp 218~221℃。无臭。味苦。微溶于水、乙醚、氯仿,稍溶于乙醇、丙酮,溶于碱性水溶液。抗甲状腺机能亢进药物。在甲状腺内与过氧化酶相竞争,抑制甲状腺激素的生成,达到治疗目的。[J]

(结构式:H₇C₃, H, N, S, NH, O)

丙氯仲醇 见1-氯-2-丙醇(464页)。

丙醚 见二丙醚(151页)。

β-丙内酯 见β-丙醇酸内酯(45页)。

丙醛 propionaldehyde CH_3CH_2CHO M_r 58.08。无色易燃液体。有刺激性。密度0.807g/cm³(20℃)。mp −81℃。bp 47~49℃。溶于水、与乙醇和乙醚混溶。在紫外

光、碘或热的影响下，分解成一氧化碳和乙烷等。能聚合。用空气、次氯酸盐或重铬酸盐氧化时生成丙酸。用氢还原时生成正丙醇。主要由乙烯经羰基合成，或用重铬酸钾氧化正丙醇蒸气在高温时通过铜催化剂而制得。用于制合成树脂、橡胶促进剂和防老剂等，也用作抗冻剂、润滑剂、脱水剂等。[V]

丙炔 propyne $CH_3—C≡CH$ 又称甲基乙炔(methylacetylene)。M_r 40.06。无色气体。mp −102.7℃。bp −23.2℃。液体密度。0.607g/cm³(25℃)。n_D 1.3863。存在于石油气的碳三馏分中。与空气形成爆炸性混合物。能发生加成、聚合和氧化等反应。三键碳原子上的氢可被金属取代生成炔化物。在硫酸和汞盐存在下水化时生成丙酮。由乙炔与碘甲烷或硫酸甲酯作用而得。也可由1,2-二溴丙烷与氢氧化钾醇溶液作用得到。[W]

丙炔醛 propynal $HC≡CCHO$ M_r54.05。无色液体。bp 59～61℃(55～56℃)。n_D^{25} 1.4033。与水互溶，溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯。通用试剂，用于有机合成。[V]

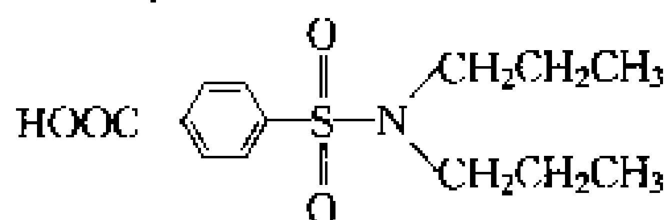
丙炔酸 propiolic acid $CH≡C—COOH$ 又称乙炔基羧酸。M_r 70.05，无色液体。从二硫化碳中析出者为立方晶系无色晶体。密度 1.1380g/cm³。mp 18℃。bp 144℃(分解)。n_D 1.4306。闪点 58℃。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮和氯仿。分子中含有炔键和羧基，具有二者的双重特性，可以进行还原、加成、氧化、酯化、环化、聚合及酰氯化反应。制法有：丙炔醇在硫酸中用三氧化铬氧化；乙炔二羧酸加热回流脱羧；溴代丁烯二酸在140℃下加热回流；乙炔格氏试剂和二氧化碳进行反应；乙炔和甲醛反应生成丙炔醇氧化制得。[V]

丙三醇 1,2,3-propanetriol 又称甘油(glycerol)。M_r 92.06。无色透明黏稠液体。mp 17.8℃(20℃)。bp 290℃(分解)，263℃(53.2kPa)，220.1℃(13.3kPa)。密度1.26362g/cm³(20℃)。n_D1.4746。可与水、醇、酚、胺等混溶，不溶于苯、氯仿、二硫化碳和油类。易吸潮。制皂工业中油脂皂化反应的副产物；也可由油脂水解反应制得；丙烯氯化法合成或由丙烯烯过乙酸氧化法制得。药物和化妆品工业中用以制造各种制剂、吸湿剂、防冻剂等，在食品工业中用作溶剂、吸湿剂和裁

$$\begin{matrix}CH_2OH\\|\\CHOH\\|\\CH_2OH\end{matrix}$$

色剂，烟草中作润湿剂，另外还用于制取醇酸树脂、炸药等。[V]

丙舒胺 probenecid 又名羧苯磺胺。抗



痛风药。白色结晶粉末(从稀乙醇结晶)。mp 194～196℃。无臭。微苦。溶于丙酮，略溶于乙醇、氯仿，不溶于水，但溶于碱性水溶液。竞争性抑制肾小管尿酸的重吸收，促进其排泄。用于治疗慢性痛风，安全可靠。[J]

丙酸 propionic acid CH_3CH_2COOH M_r 74.08。无色液体。有刺激性气味。密度 0.992g/cm³(20℃)。mp −20.8℃。bp 140.7℃。与水混溶，溶于乙醇、氯仿和乙醚。由正丙醇氧化或由丙醛氧化而得，也可由费托法从天然气制合成汽油副产品中分出。用于制备香料用丙酸酯，并用作硝酸纤维素溶剂和增塑剂等。[V]

丙酸钙 calcium propionate M_r186.22。白

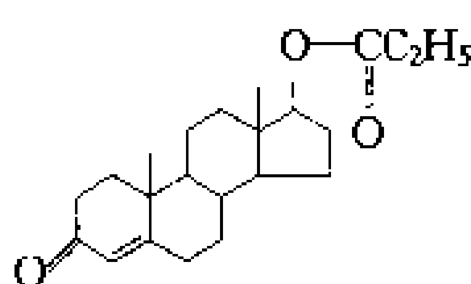


色粉末或单斜晶体。在 100mL 水中的溶解度为：39.85g(20℃)；38.25g(50℃)；48.44g(100℃)。微溶于乙醇和甲醇，几乎不溶于丙酮和苯。由丙酸与氢氧化钙或碳酸钙反应制得。用作面包、糕点和奶酪的保存剂，酱油和饲料的防霉剂。在医药中，丙酸盐可做成散剂、溶液和软膏治疗寄生性霉菌引起的皮肤疾病。[V]

丙酸酐 propionic anhydride 无色有刺激性的液体。M_r 130.14。密度 1.012g/cm³(20℃)。mp −45℃。bp 167～169℃。溶于乙醚和氯仿。遇水与乙醇分别分解成丙酸与丙酸酯。由丙酸和醋酐共热而制得。主要用作酯化剂、硝化或磺化的脱水剂，也用于制醇酸树脂、染料和药物等。[V]

$(CH_3CH_2CO)_2O$

丙酸睾酮 testosterone propionate 又称丙酸睾丸酮。M_r 344.49。白色或淡黄色结晶性粉末。mp 118～122℃。$[\alpha]_D^{25}$ + 83°～



90°。不溶于水，易溶于醇、醚、吡啶、植物油。由睾酮在吡啶的存在下用丙酰氯酰化而得。本品作为人工合成的雄性激素，用于月经过多、功能性子宫出血、再障贫血、老年骨质疏松等，还用于绝经前或绝经5年以内的晚期癌症，也可用于子宫肌瘤、卵巢癌、肾癌、多发性骨髓瘤等。[V]

丙酸甲酯 methyl propionate 无色液体。$CH_3CH_2COOCH_3$ M_r 88.11。mp −87℃。bp 79.7℃。密度 0.915g/cm³(20℃)。n_D 1.3769(19℃)。能与醇、醚混溶，溶于16份水。有芳香气味。丙酸与甲醇酯化而得。用作硝酸纤维素的溶剂和有机合成中间体。[V]

丙酸乙酯 ethyl propionate M_r 102.13。$CH_3CH_2COOC_2H_5$ 无色透明液体。具有特殊香气。密度 0.8917g/cm³(20℃)。mp −73.9℃。bp 99.1℃。n_D 1.3847。用在香料方面，作为人造花香精油的调和品等。[V]

丙酸异丁酯 isobutyl propionate 无色液体。$CH_3CH_2COOCH_2CH(CH_3)_2$ M_r 130.18。有湿和醚气味。密度 0.8687g/cm³。mp −71.4℃。bp 137℃；66.5℃(8kPa)。n_D 1.3973。溶于醇、醚，不溶于水。可由丙酸和异丁醇进行酯化反应而成。为通用试剂，也用于有机合成。[V]

丙酸异戊酯 isoamyl propionate 无色液体。

$CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$

M_r 144.21。bp 160～161℃。密度 0.87 g/cm³(20℃)。n_D 1.4065。能与醇、醚混溶，不溶于水。具有菠萝或洋梨的果实香味。本品以丙酸和异戊醇为原料，用硫酸作催化剂，进行酯化反应而得。用作调合苹果香、菠萝香、梨香、草莓香等味香料，另外也用于人造花香精油，用作冷食、面包以及口香糖的原料。还用作硝酸纤维素、树脂等的溶剂。[V]

丙酮 acetone；propanone CH_3COCH_3 M_r 58.08。最简单的饱和酮。无色易挥发和易燃液体。有微香气味。密度 0.7898 g/cm³(20℃)。mp −94.6℃。bp 56.5℃。n_D 1.359。闪点 −20℃。能与水、甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等混溶。能溶解油、脂肪、树脂和橡胶。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.55%～12.80%(体积)。性质活泼，能起卤代、加成、缩合等反应。制法有淀粉发酵；丙烯水合成异丙醇，再催化脱氢或催化氧化；异丙苯氧化，水解得丙酮和苯酚；丙烯用钯催化剂液相氧化；木材干馏；醋酸钙干馏。作为制造醋酐、双丙酮醇、氯仿、碘仿、环氧树脂、聚异戊二烯橡胶、甲基丙烯酸甲酯等的重要原料，在无烟火药、赛璐珞、醋酸纤维、喷漆等工业中用作溶剂，在油脂工业中用作提取剂。[V]

丙酮醛 pyruvaldehyde 又称甲基乙二醛(methylglyoxal)；乙酰甲醛。M_r 72.06。无色或淡黄色透明水溶液。有辛辣气味。有吸湿性。易聚合。密度 1.0455g/cm³，bp 72℃。n_D^{18} 1.4002。溶于醚和苯呈黄色，溶于醇无色。通用试剂，用于有机合成。[V]

$$CH_3\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}CHO$$

丙酮酸 pyruvic acid $CH_3COCOOH$ 又称乙酰甲酸，焦性葡萄酸。M_r 88.06。浅黄色至黄色的透明液体，有醋酸气味。有酸味。密度 1.2271g/cm³。mp 13.8℃。bp 165℃(分解)。闪点 82℃，n_D 1.4280。与水、乙醇、乙醚等混溶。在空气中颜色变暗。加热时缓慢聚合。容易与氮化物、醛、卤化物、磷化物等反应。参与生物的糖代谢，胶质、氨基酸、蛋白质等的生化合成，代谢，醇的发酵等。以乳酸酯、酒石酸或2,2-二氯丙酸为原料生产。用于医药、氨基酸等的合成；还用作抗结核药异腙肼丙酮酸钙、激素的合成；也用于农药原料。[V]

丙酮酸乙酯 ethyl pyruvate 又称2-氧代丙酸乙酯。M_r 116.12。无色液体。mp −50℃。bp 155℃。密度 1.0596g/cm³(15.5℃)。n_D 1.4052。闪点 45℃。溶于乙醇、乙醚、丙酮，微溶于水。由乳酸乙酯用高锰酸钾氧化而制得。用于有机合成。[V]

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OC_2H_5$$

丙烷 propane $CH_3CH_2CH_3$ M_r 44.1。无色气体，有可燃性。mp −187.6℃。bp −42.1℃。液体密度 0.493g/cm³(25℃)。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 2.12%～9.35%(体积分数)。化学性质稳定，不易发生化学反应。工业上从石油和天然气中分离获得。用做燃料、冷冻剂、内燃机燃料，制造丙烯、硝基丙烷、氯丙烷和环氧丙烷的原料。[W]

丙烯 propylene；propene $H_2C=CHCH_3$ 又称甲基乙烯。M_r 42.08。无色可燃气体。有芳香气味。mp －185.2℃。bp －47.6℃。液体密度 0.505g/cm^3(25℃)。n_D 1.3567。溶于水、乙醇、乙酸。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 2%～11.1%（体积分数）。化学性质活泼，双键和甲基能都发生许多反应。工业上从炼厂气、石油裂解气中回收得到。丙烷在高温、减压催化下脱氢，或者异丙醇在活性氧化铝催化下脱水均可制得。生产聚丙烯、丙烯腈、环氧丙烷、异丙苯、异丙醇、丙酮、丙烯醛的原料，生产丙烯基氯化物，还是涂料、胶黏剂等的中间体。[W]

丙烯共聚物 propylene copolymer 主要是丙烯与乙烯在催化剂作用下聚合而成的共聚物。用不同的聚合方法和过程可得无规共聚物或多相共聚物。直接用浆液法或气相法制备共聚物时，大约有 5%～12% 的乙烯链节无规则地分布在丙烯链节之中，使其结晶度、刚性、熔点均低于均聚物，而透明性、韧性与冲击强度提高。广泛用于透明包装薄膜、吹塑成型与薄膜密封层等。若采用丙烯聚合后再进行丙烯与乙烯等单体共聚，可制得聚丙烯、乙丙橡胶和聚乙烯组成的多相共聚物——嵌段共聚物。控制三相组分的比例，可获得刚性、抗冲击性均衡的高冲击性共聚物，广泛用作汽车工业零部件及家用电器。还可以丙烯、乙烯和 1-丁烯共聚得三元无规共聚物，用作食品等快速包装的低温热封薄膜。[S]

丙烯基 propenyl；1-propenyl 包括 1-丙烯基($CH_3CH=CH—$)和 2-丙烯基，后者又称烯丙基($CH_2=CHCH_2—$)。[R]

丙烯腈 acrylonitrile；AN CH_2CHCN M_r 53.06。一种共轭不饱和腈。无色易燃液体。密度 0.8060g/cm^3。n_D 1.3888(25℃)。bp 77.3～77.4℃。mp －83～－84℃。略溶于水，易溶于一般有机溶剂。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.05%～17.0%（体积）。分子中含氰基、碳-碳双键等，能参与各种反应。由丙烯氨氧化或由乙炔和氢氰酸直接化合而制得。主要用以制造聚丙烯腈纤维、丁腈橡胶及 ABS 塑料（丁二烯-丙烯腈-苯乙烯共聚物）等。高毒性，毒性相似于氢氰酸，为窒息性化合物，抑制呼吸酶，对中枢神经系统和肝发生作用，动物致癌阳性。人类可疑致癌物。为我国应优先环境控制物。对环境可能有害，对鱼要特别注意。允许接触限：中国 MAC 为 2mg/m^3，0.05mg/m^3(居民区)；渔业水域≤0.7mg/L。[G.X]

丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 acrylonitrile-butadiene-styrene；ABS 简称 ABS 树脂。聚丁二烯与丙烯腈和苯乙烯进行共聚反应得到的一种不透明热塑性聚合物（树脂）。密度 1.02～1.22g/cm^3，热变形温度在 90～127℃，溶于酮、酯和卤代烃，不溶于大部分醇和烃类溶剂。制备方法有乳液聚合、乳液-本体聚合、本体-悬浮聚合和本体聚合等，使用最多的还是乳液聚合法。也可在丁腈橡胶中加入丙烯腈-苯乙烯共聚物进行混炼制得。调整 ABS 树脂中三个单体的比例，可得不同性能类型的树脂。如通用型、中抗冲型、高抗冲型、耐低温型等。ABS 兼有聚苯乙烯良好的加工性、聚丁二烯的韧性与弹性、聚丙烯腈的高度耐化学稳定性与硬度等。综合性能优良，广泛用在汽车、电器、日用品等行业代替金属、减轻重量且表观优美。[S]

丙烯醛 acrylic aldehyde M_r 56.06，$CH_2=CHCHO$ 无色液体。有特别辛辣刺激的气味。油脂烧焦时的气味就是由于生成了微量丙烯醛的缘故。密度 0.84g/cm^3(20℃)，mp －87.8℃。bp 52.5℃。溶于水、乙醇和乙醚。氧化生成丙烯酸。由丙烯催化氧化或由甲醛和乙醛缩合成水合丙烯醛后脱水而制得。用于制合成树脂和药物等。[V]

丙烯酸 acrylic acid $CH_2=CHCOOH$ 无色液体，有刺激性气味。密度 1.0511g/cm^3(20℃)。mp 12.1℃。bp 140.9℃。酸性较强，有腐蚀性。溶于水、乙醇和乙醚。化学性质活泼。易聚合而成白色粉末。还原时生成丙酸。与盐酸加成时生成 2-氯丙酸。由丙烯醛氧化或由丙烯腈水解制得，也可由乙炔、一氧化碳和水合成，或由乙烯和一氧化碳加压氧化制备。用于生产丙烯酸树脂等。[V]

丙烯酸丁酯 butylacrylate M_r128.17。

$$H_2C=CHCOO(CH_2)_3CH_3$$

无色液体。易燃。密度 0.898g/cm^3(20℃)。mp －64℃。bp 145～146℃。n_D 1.4185。易聚合。微溶于水，能与乙醇、乙醚混溶。遇热很快聚合。由丙烯酸与丁醇酯化或由丙烯酸甲酯与丁醇经酯交换而制得。用于制合成树脂、合成纤维、合成橡胶、塑料、涂料、胶黏剂

等。[V]

丙烯酸甲酯 methyl acrylate 无色液体。$H_2C=CHCOOCH_3$ M_r 86.09。密度 0.9535g/cm³ (20℃)。mp -76.5℃。bp 80.5℃。溶于乙醇、乙醚。易挥发。易聚合，也能与其他单体共聚。由2-氯乙醇与甲醇和硫酸作用或由丙烯酸与甲醇酯化而制得。用于制塑料、树脂、涂料和黏合剂，也用于皮革、纺织品和纸张的加工。[V]

丙烯酸树脂 acrylic resin 广义上是(甲基)丙烯酸及其衍生物的均聚物和共聚物的统称。$\lbrace CH_2-CR(R^1) \rbrace_n$ [R = H, CH_3; R^1 为 $CONH_2$、CN、$COOR^2$; R^2 = H、Na^+ K^+ NH_4^+、烃基、芳基]。分子量 $10^3 \sim 10^6$，均聚物有聚(甲基)丙烯酸及其盐，聚(甲基)丙烯酸甲酯、丁酯，聚丙烯酰胺，聚丙烯腈等。还按不同用途选用不同单体及比例共聚可获得更多共聚物品种。狭义丙烯酸树脂主要指聚(甲基)丙烯酸及其盐，是一聚电解质，其性质受pH值影响。不同聚合方法可得固态、溶液、乳胶等不同形态的树脂，适应多种用途。如用于石油工业钻井液，作为絮凝剂用于选矿、食盐水精制、水的净化等，还用于造纸、纺织涂料、化妆品、胶黏剂、食品工业等领域。也可作塑料、橡胶原料。[S]

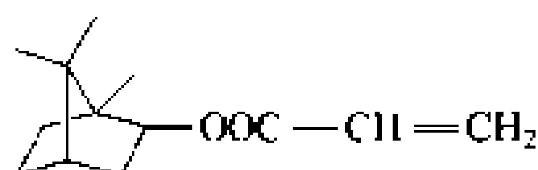
丙烯酸双环戊烯基酯 dicyclopentenylacrylate



又称双环戊烯基丙烯酸酯。M_r 204.26。有臭味的无色透明液体。bp 280℃(101.3kPa)，100℃(0.22kPa)。密度 1.095g/cm³(25)。n_D 1.5120。溶于醚、丙酮、甲苯、氯仿等有机溶剂，不溶于水。具有沸点高、毒性小(大白鼠口服 LD_{50} > 10g/kg 体重)，可聚合等特点。由丙烯酸与双环戊二烯在强酸性催化下反应制得。可用作木材增强剂、聚合物水泥、光固化涂料、透明材料、胶黏剂，还作为不饱和聚酯的交联剂，聚丙烯酸酯橡胶的重要组分等。[S]

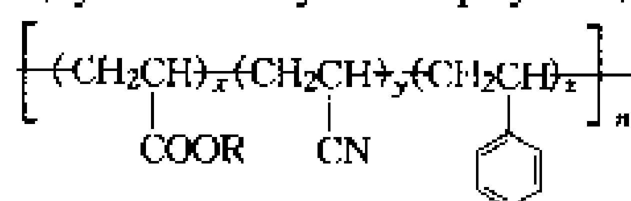
丙烯酸乙酯 ethyl acrylate 无色液体。$H_2C=CHCOOCH_2CH_3$ M_r 100.12。密度 0.924g/cm³(20℃)。mp -72℃。bp 100～101℃。几乎不溶于水，溶于乙醇和乙醚。易聚合。也能与其他单体共聚合。由2-氯乙醇与乙醇和硫酸作用或由丙烯酸与乙醇酯化而制得。用于制备塑料、树脂等高聚物，也可用作有机合成中间体。易燃，闪点10℃。遇明火或高热能引起燃烧爆炸。对动物致癌，对人类为可疑致癌物。20℃时该物质会很快达到有害浓度。对环境可能有害，尤其对水生物。可从呼吸道、消化道、皮肤进入体内。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 5×10^{-6} (20mg/m³，ACGIH)；水中为 5μg/L。[G,V]

丙烯酸异冰片酯 isobornyl acrylate M_r 208.13。无色透明液体，略带松节油气味。



bp 90～93℃(0.4kPa)，120～123℃(1.34kPa)。密度 0.985g/cm³。黏度(25℃) 7.5mPa·s。低毒。常用莰烯与丙烯酸在酸性催化剂作用下反应制得。像其他丙烯酸酯单体一样，可进行自由基聚合或与其他丙烯酸酯共聚。可得到无色透明聚合物。自身聚合收缩率低(仅8.0%)，均聚物硬度与玻璃化温度较高。除用于制备透明材料外，常用作光固化涂料的活性稀释剂、高固含量丙烯酸酯涂料、聚丙烯专用涂料与油墨的重要单体之一。[S]

丙烯酸酯-丙烯腈-苯乙烯共聚物 acrylate-acrylonitrile-styrene copolymer; AAS



(R = 乙基或丁基)

指聚丙烯酸酯与丙烯腈和苯乙烯的接枝三元共聚物。即先将丙烯酸乙酯(或丁酯)进行乳液聚合，再将丙烯腈和苯乙烯加到聚丙烯酸酯乳液中进行接枝共聚合，最后经凝聚、水洗、干燥、挤出造粒得成品。维卡软化温度 92～96℃，密度 1.07～1.09g/cm³，具有良好的耐候性、抗氧化性、抗静电性、耐紫外线性(比ABS高10倍)及加工性等。共聚物组成比例对性能有直接影响。如聚丙烯酸酯含量30%时，其冲击强度、硬度、耐热性等综合物理性能好；丙烯腈含量越高化学稳定性愈好。可用注射挤出、压延、吹塑等方法成型。可用于家用电器部件、汽车车体、农机部件、仪器仪表外壳、电表、计算机壳体、道路标牌以及

橡胶和塑料改性等领域。[S]

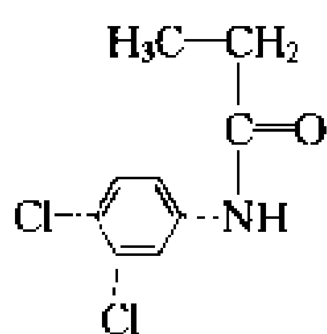
丙烯酸酯橡胶 acrylate rubber; acrylic elastomer; ACM 指以丙烯酸酯(乙酯与丁酯)为主要单体与适当的共聚单体(如丙烯腈、α-烯烃、氯乙酸乙烯酯等)经共聚而得到的一种合成橡胶。其结构特征是主链为碳氢饱和结构、侧基为极性酯基或氯基、环氧酯基或含氯酯基等。根据共聚单体的种类与性质,这类橡胶经硫化后的特性为:可在-40~180℃下长期使用;高温耐油性良好;耐高温老化与耐臭氧性能优良;其耐油性与使用温度在氯丁橡胶和丁腈橡胶之上。是特种橡胶中优先选用品种。工业上常用自由基引发悬浮聚合或乳液聚合或溶液聚合方法进行生产。主要用于汽车工业,如汽车变速箱、活塞杆和曲轴密封垫、垫圈、散热器、加热用软管及汽车防尘垫圈等以及制作海绵体、隔膜、特种耐热耐油胶管胶带等。[S]

丙烯酰胺 acrylamide 无色透明片状晶体。

$CH_2{=}CHCONH_2$

M_r 71.03。mp 84~85℃。bp 125℃(3.3kPa)。密度1.122g/cm³(30℃)。无臭。有毒!溶于水、乙醇,微溶于苯、甲苯。易形成聚合物。由丙烯腈用硫酸或用金属催化剂水解制得。是有机合成材料的单体,生产医药、染料、涂料的中间体。在紫外光或在熔点附近可聚合并有着火或爆炸的危险,闪点138℃,自燃温度424℃。高热时分解成有毒烟气。近来科学家们发现:在淀粉含量高的煎炸烘烤食物,如油炸土豆片和面粉类食物中含有较多的丙烯酰胺。对动物致癌为阳性,对人类为潜在致癌物。可经呼吸道、消化道或皮肤接触进入体内,损害中枢神经、末梢神经,对皮肤、眼睛有刺激,可引起脑损伤,毒性作用呈蓄积性。允许接触限:美国TWA为0.03mg/m³(ACGIH),水中0.02~0.07mg/L。[G,X]

N-丙酰-3,4-二氯苯胺 dichloropropionylanilide; DCPA 又称敌稗(propanil)。M_r 216.09。白色晶体。mp 92~93℃。水溶性较低。由3,4-二氯苯胺和丙酰氯(或丙酸)反应制得。一种选择性很强的除草剂,可用于水稻秧田,也可用于直播田和本田。通常配成20%乳油,使用时加水稀释喷洒。[X]



丙酰氯 propionyl chloride 又名氯丙酰。

$C_2H_5{-}C({=}O){-}Cl$

M_r 92.53。无色或淡黄色液体。mp -94℃。bp 80℃。密度1.065g/cm³(20℃)。n_D 1.4051。闪点11℃。溶于醇或水,同时剧烈分解。由丙酸与三氯化磷、五氯化磷、氯化亚砜或光气反应制得。在有机合成中用作丙酰化试剂,制备各种丙酸衍生物的中间体。用于生产农药敌稗,医药美分妥英、利胆醇、甲氧明盐酸盐等。[Y]

丙线磷 ethoprophos 非内吸性杀线虫剂。

$O{=}P(SCH_2CH_2CH_3)_2(OCH_2CH_3)$

浅黄色油状物。bp 86~91℃(26.66Pa)密度1.094g/mL(20℃)。溶于水和大多数有机溶剂。在中性和弱酸性介质中稳定。在碱性介质中易分解。可杀灭根结线虫、短体线虫、刺线虫、基线虫、剑线虫、毛刺线虫等。适用于防治烟草、花生、甜菜、大豆、柑橘、香蕉、菠萝、草莓、多种蔬菜及观赏植物等的虫害。对栖息于土壤中的鳞翅目、鞘翅目、双翅目害虫的幼虫也有防治效果。属高毒性药剂,吸入LD_{50} 123mg/m³。[J]

丙缬草酰胺 见2-丙基戊酰胺(46页)。

并四苯 2,3-benzanthracene 又称2,3-苯并蒽。M_r 228.29。橙红色叶片状结晶。密度1.35g/cm³(20℃)。溶于硫酸呈绿色,不溶于苯。在日光下具有绿色荧光。具有刺激性,吸入或皮肤接触有毒。主要用于生化研究和有机合成。[W]

并五苯 pentacene 深蓝色针状结晶。有紫色光泽。微溶于有机溶剂,几乎不溶于水。mp 300℃分解。主要用于有机合成。[W]

波函数 wave function 描述微观粒子运动状态的函数。微观粒子的运动特征具有波粒二象性,对于不含时间变数的定态波函数常用符号ψ表示。在原子中,电子运动的波函数称为原子轨道;在分子中,电子运动的波函数称为分子轨道。电子运动的波函数的平方绝对值表示电子出现的几率密度,称为电子云。一个合格的波函数必须满足单值性、连续性和数值有限性。当知道了某一体系的

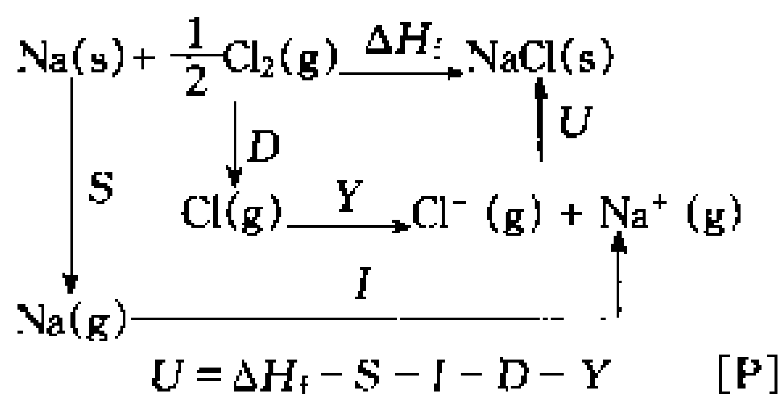
波函数，例如知道氢原子中电子处在1s态的波函数 ψ_{1s}，就能推算出这时电子云的分布、能量和角动量等性质。波函数在空间的分布，其数值有+，-和0。波函数数值为0的地方称为节(node)。当节的分布是点，称节点；节的分布为线，称节线；节的分布为平面或曲面，称为节面。[P]

波粒二象性 wave-particle duality 原子、电子、质子、中子和光子等微观粒子的运动特征既显示出波性，又显示出粒性，这种在不同条件下分别表现出波动和粒子的性质称为波粒二象性。微观粒子波性和粒性的内在联系反映在下面两个关系式中：

$$E=h\nu;p=h/\lambda。$$

式中 E 和 p 是粒子的能量和动量；ν 和 λ 是波动的频率和波长；h 是普朗克常数。等式左边体现出微观粒子的粒性，等式右边体现出粒子的波性，这两种特性通过 h 将它们统一起来。[P]

玻恩-哈伯循环 Born-Haber cycle 根据化学反应的热效应仅和反应物的始态与生成物的终态有关，而与中间步骤无关的原理，设计一种包含点阵能的循环步骤，用以计算点阵能的循环。例如 NaCl(s)的点阵能 U 可通过下面玻恩-哈伯循环用升华热 S、电离能 I、解离能 D、电子亲和能 Y 和生成热 ΔH_f 等求得。



$$U=\Delta H_f-S-I-D-Y$$ [P]

玻尔半径 Bohr radius 玻尔的氢原子模型中，电子处于基态时，电子绕核运动的圆形轨道的半径，其值为52.92pm，常用 a_0 符号表示。在原子单位制(au)中，a_0 作为长度的单位：$1au=a_0=52.92pm$。[P]

玻尔磁子 Bohr magneton；β_e 磁矩的基本单位。由电子运动而产生，可表达为：

$$\beta_e=eh/4\pi m_e$$

式中 e 为电子电荷，m_e 为电子质量，h 为 Planck 常数。β_e 的数值为 9.274×10^{-24} $J\cdot T^{-1}$。注意，有的文献中玻尔磁子又用 μ_B 表达。[P]

玻尔兹曼分布律 见最概然分布(862页)。

玻璃 glass 一种由过冷液体形成的非晶态固体物质。内部原子、离子或基团无序地结合在一起，像液体一样，具有统计的均匀性和各向同性，受热后软化变形，没有明确的熔点，一般具有脆性、透明或半透明性。改变玻璃成分可使它的性质发生变化。由石英砂加热超过1600℃熔融，冷却而成石英玻璃，它耐高温、热膨胀系数低、电绝缘性能好、能透紫外线、化学性能稳定，用于制造光学仪器和电学设备。以 B_2O_3 代替钠钙玻璃中的 Na_2O 和 CaO，形成硼硅酸盐玻璃(简称硼硅玻璃，borosilicate glass)，它耐高温、化学性能稳定、热膨胀系数低，不易炸裂，用以制造化学玻璃仪器，通称硬质玻璃(hard glass)。加少量过渡金属离子，可使玻璃带色，例如加钴可得蓝色玻璃，加铬可制得绿色玻璃，加铜可得红色玻璃等。此外还有以 P_2O_5、B_2O_3、Al_2O_3、PbO、TiO_2、TeO_2 和 V_2O_5 为主要成分的特种氧化物玻璃，以硫化物和氟化物为主的非氧化物玻璃，某些合金形成的金属玻璃，有机高分子形成的有机玻璃等。广泛用于建材、轻工、电子、医药和化工等方面。[P]

玻璃半导体 见半导体玻璃(18页)。

玻璃电极 glass electrode 一类特种玻璃薄膜的两边溶液若有浓差时，将产生浓差电势。利用这种玻璃膜可以制成膜电极，测量如 H^+、Na^+ 或 Li^+ 等的活度，这就是玻璃电极。测量 pH 值的玻璃电极是最常用的氢离子指示电极。由于玻璃膜的电阻很高，必须有专用的高阻抗毫伏计才能测量其电势，这就是 pH 计(pH meter)。另外，玻璃膜两边的溶液即便成分相同，也将存在电势，称为不对称电势(asymmetric potential)，而且不易重现；膜电势本身也不稳定，它将随时间漂移，再加液接电势等因素，故不能用 pH 计直接测量溶液的 pH 值，而需用 pH 值已知的标准缓冲溶液预先进行标定。这样获得的 pH 值，其精密度可达±0.01。[N]

玻璃化温度 glass transition temperature 又称玻璃化转变温度。指非晶态或晶态高聚物的非晶区开始出现链段运动或链段被冻结的温度(也是玻璃态与高弹态之间动力学转变的温度)。常用 T_g 表示。T_g 预示着非晶(或无定形)高聚物作为塑料使用时的最高温度，作为橡胶使用时的最低温度。T_g 也是塑

料热拉伸、热处理等确定加工工艺条件的重要参数。T_g 的高低受到聚合物主链、侧基结构、立体结构、分子量大小及其分布和外力作用与升温速度等影响。为满足使用要求常通过增塑、共聚、共混、交联等手段来降低或提高其 T_g。常用膨胀计法、差热分析法、波谱法、温度-形变曲线法等来测定聚合物的 T_g。[S]

玻璃棉 glass wool 由熔融玻璃制成的疏松絮状短细玻璃纤维，按成分可分为有碱棉、无碱棉、高硅氧棉等；按纤维直径可分为玻璃短棉（直径 12μm）、细玻璃棉（直径 3～6μm）、超细玻璃棉（直径小于 3μm）。常温下热导率 0.033W/(m·K)，抗张强度可达 2760MPa。化学性质稳定，不易燃，无毒，能隔热和吸声。将熔融的玻璃用垂直喷吹法或离心喷吹法制备。用作建筑和工业设备的隔热、吸声、减震材料，生产高级滤纸。[C]

玻璃碳电极 参见碳电极(667 页)。

玻璃态 vitreous state;glassy state 又称普弹状态。指线型非结晶聚合物或无定形聚合物在低温（玻璃化温度以下）时或频率较高的交变应力作用下所处的力学状态。此状态下，分子的链间或链段间被冻结。难于相对移动（即松弛时间特别长），受外力作用时只有链长和链角的瞬间改变、形变极小（普弹形变）、外力除去后形变瞬间回复、弹性模量大（10^9～10^{10}Pa），很硬，类似小分子玻璃的力学性能。是无定形高聚物三种力学状态之一（还有高弹态和黏流态）。作为塑料使用的聚合物（如聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯等）只有在玻璃态时才能较好表现出其物理机械性能与电性能。市售的塑料门、窗，塑料水管、板、桶、盆等都是处于玻璃态。当温度升高到一程度塑料会变软甚至熔融，此时其物理机械性能消失。故塑料制品均只能在一定温度范围内使用。另非晶态金属等无定形物质也称玻璃态金属。[S]

玻璃陶瓷 glass ceramics 也称微晶玻璃。玻璃内具有大量微小晶体，形成致密的微晶相和玻璃相的多相复合体，几乎不含气孔，有良好的热性能和机械性能。主要有 Li_2O-Al_2O_3-SiO_2 系、MgO-Al_2O_3-SiO_2 系、Li_2O-MgO-SiO_2 系等。采用向玻璃中引入晶核剂，并经热、光或化学处理的方法制备，常用的晶核剂有 Au，Ag，Cu 的化合物及 TiO_2，ZrO_2，P_2O_5 等。通过控制微晶的种类、大小和浓度，可制备透明微晶玻璃、零膨胀系数微晶玻璃、彩色微晶玻璃、磁性微晶玻璃等。用作集成电路基板、建筑装饰材料、高频介电材料、光敏玻璃、导弹弹头等。[C]

玻璃微珠 glass microbead 色谱载体。无色或白色小球，化学稳定性好，耐强酸、有机溶剂，但不耐强碱。质地坚硬，可耐 100MPa 压强，可在高温、高压下灭菌处理。多孔微珠的孔径范围为 20～50nm，在制备时控制。表面有大量羟基，有较强的极性，可进行化学改性，生成各种化学键合相。无孔微珠的比表面积为 0.05～0.5m²/g，吸附性小，催化活性小，固定液涂渍量仅 0.5%～1.0%。适用于生物大分子，如干扰素、碱性磷酸酯酶等生物医药制品的纯化、分离和色谱分析。[U]

玻璃纤维 glass fiber 非晶态无机纤维，单纤维直径在 3～10μm，耐高温、绝缘、不燃烧、耐腐蚀（氢氟酸和热浓磷酸除外）、线膨胀系数小，并具有电学、光学、力学等方面的特殊性能。按形态分为连续玻璃纤维、定长玻璃纤维和玻璃棉。调节其组分和制造工艺可制成各种用途的玻璃纤维，如电绝缘性和耐热性好的 E 玻璃纤维（碱金属氧化物含量低于 2%）、耐酸性的中碱玻璃纤维（碱金属氧化物含量在 10%～12%之间）、可反射电磁波的镀金属玻璃纤维以及高强度玻璃纤维、高模量玻璃纤维等。采用拉丝法制备。可用作电绝缘材料、保温隔热材料、导弹、火箭的耐烧蚀部件、防震材料、过滤材料、增强材料等。[C]

玻色-爱因斯坦统计 Bose-Einstein statistics 自然界的微观粒子中，自旋量子数是整数的，如光子，称为玻色子(boson)，它们不受泡利不相容原理的约束，即在多个全同近独立的玻色子组成的玻色系统中，处在同一量子态的玻色子数目不受限制，由此求得的最概然分布律为 $n_i = \omega g_i/(e^{\alpha+\beta\varepsilon_i}-1)$，式中 n_i、ω_i 为能级 ε_i 的粒子数和简并度，此即玻色-爱因斯坦统计分布律，若 $e^{\alpha} \gg 1$ 则 $e^{\alpha+\beta\varepsilon_i} \gg 1$，此时玻色-爱因斯坦统计就过渡到玻尔兹曼分布，$n_i(B) = \omega_i/e^{\alpha+\beta\varepsilon_i}$。[T]

玻色子 参见玻色-爱因斯坦统计(53 页)。

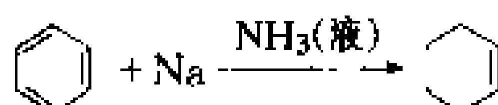
剥裂机理 见鱼叉模型(829 页)。

铍(Bh) bohrium 铍音波(bō)。原子序数为 107 的人工放射性元素，旧作 Uns，位于周期表 ⅦB 族下面。1981 年缪曾伯（G.

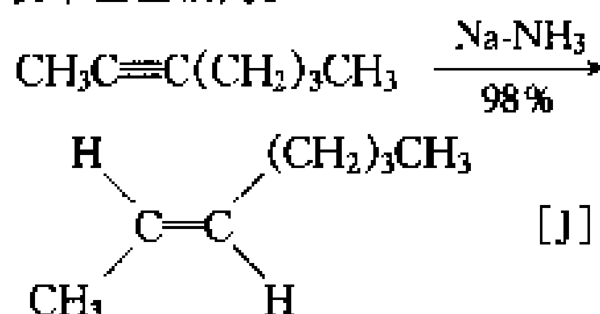
Münzenberg)等通过重离子直线加速器用铬离子轰击铋靶而获取。当时^{54}Cr离子流强度达6×10^{11}粒子/s，每天获得2个^{262}Bh核的计数，一共观察到6个这样的计数，由三代的子体核证明人造107号元素的存在。已知有质量数为261、262两种同位素，半衰期均以毫秒计。如^{262}Bh的半衰期为4.7ms。中国以新字𬭛匹配命名蕴意，以示纪念物理学家波尔(N. Bohr)。[F]

伯醇 参见醇(76页)。

伯奇还原反应 Birch reaction 在金属钠的液氨(胺)溶液中苯及其衍生物还原成四氢



苯。如果在反应体系中加入少量醇，则还原成二氢化合物。这是制备氢化苯及其衍生物的重要方法。本反应还能还原炔烃成为烯烃。这样所得产物与催化氢化不同，是反式烯烃，收率往往很高。



[J]

铂(Pt) platinum 铂音博(bó)。周期表第Ⅷ族铂族元素。俗称白金。原子序数78。同位素 190*, 192*, 194, 195, 196, 198。A_r195.08。银白色金属。质地软，富延展性。灰色的海绵铂以及铂黑粉均有吸收气体的能力，尤能吸收大量氢气。密度21.45g/cm³。mp 1768.4℃。bp 3825℃。化合价：+2，+4和+6。化学性质稳定。不受一般试剂和潮湿空气的作用。溶于王水和熔融的碱。不溶于普通的酸、碱液。可由铂金属的自然合金中分出。用于制铂盐、催化剂(铂黑、披铂石棉)和化学仪器，如铂器皿、铂电极等。极薄的铂片(厚度约100个原子)作为保护层用于导弹头和喷气发动机燃料喷嘴上。铂和铂铑合金用于制热电偶。铱铂合金用于制笔尖。铂的某些化合物可抑制癌肿瘤的生长，并在治疗卵巢和睾丸肿瘤上取得进展。[Z]

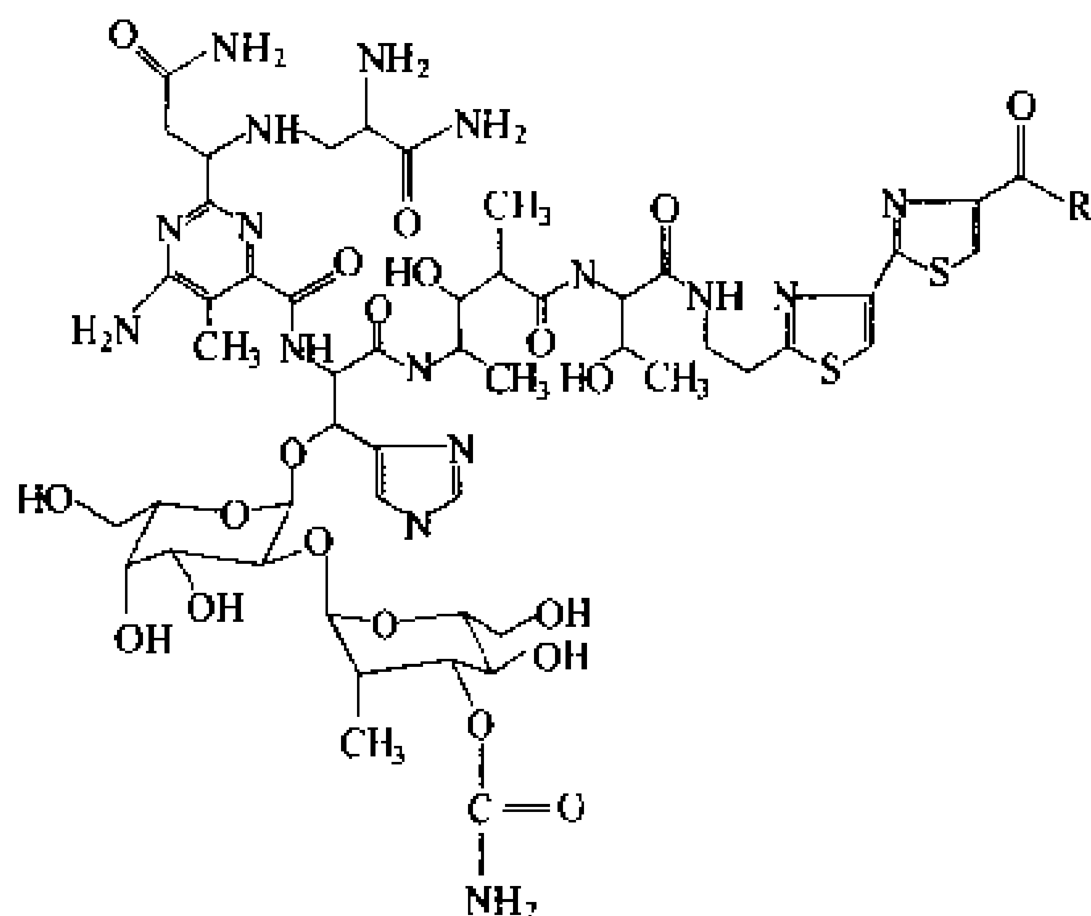
铂电极 platinum electrode 用铂制成或表面涂铂的电极。铂的化学性质非常稳定，空气中加热表面也不形成氧化铂膜，能够抵抗氰化物的腐蚀，包括在高温时的氢氟酸。因此铂电极本身不参加反应，可用作某些电极的电子导体，作气体电极和氧化还原电极，电解制备氟化物等。将镀有高度分散，呈黑色的铂黑的铂片或丝浸入一定浓度的氢离子溶液中，并通入一定压力的氢气即形成可逆氢电极。其金属部分即为铂黑电极(platinum black electrode)，用于测定溶液pH值和其他电极的电势。铂黑电极有很好的催化特性，还可制成铱-铂、钛-铂等合金铂黑电极，既降低生产成本，又可改善电极性能。[C,N]

铂黑 platinum black 高度分散的金属铂的小颗粒。黑色粉末，摩擦时有金属光泽。密度15.8~17.6g/cm³。溶于王水。分散在空气中可燃烧。可用Zn或Mg还原Pt盐溶液，或用加热含有$PtCl_2$、KOH和乙醇的水溶液制备，为方便使用，可使其沉积在石棉和其他多孔物质表面，用作催化剂。作为气体吸收剂可吸收H_2、O_2等，并可在红热时将其释放出来。还可制造用于气体点火装置和铂黑电极。[C]

铂基接点材料 platinum-base contactor materials 以铂为基的接点材料，因铂的硬度和强度较低，且高温时易产生熔化黏结和材料扩散，所以通常使用的是铂合金，如Pt-Ir、Pt-Pd、Pt-Ru等。铂的熔、沸点高，耐腐蚀，不易发生熔焊和形成硫化膜、氧化膜，接触电阻低且稳定，在弱电领域较宽的功率范围内具有稳定可靠的电接触性能，但易受有机气氛影响在表面形成有机绝缘膜，故在有机气氛环境中的应用受到限制。用于制作精密测量仪器中的开关、继电器、精密电位器等，但价格昂贵。[C]

铂-铼与铂-铱催化剂 platinum-rhenium and platinum-iridium catalysts 氧化铝负载的铂-铼或铂-铱石油重整催化剂。鉴于铼或铱对石油烃分子的氢解反应(碳-碳键断裂)均有比铂更高的活性，催化剂必须预先硫化才能获取高辛烷值汽油与芳烃。在工业重整条件下该催化剂是双功能型，用双金属铂取代单金属铂使用周期可由3个月提高到12个月，重整活性也有所改善。[O]

铂-锡催化剂 platinum-tin catalyst 氧化铝负载的铂-锡石油重整催化剂。铂-锡催化剂可与铂-铼或铂-铱催化剂相媲美，鉴于锡对石油烃分子是非活泼的，勿需专门的预硫化装置，故颇受青睐，工业上，石油重整主



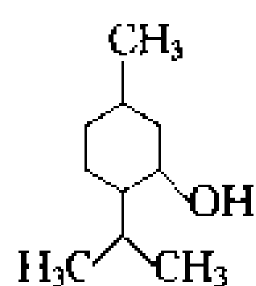
博莱霉素

要用铂-铼与铂-铱催化剂,铂-锡催化剂是随后问世的。[O]

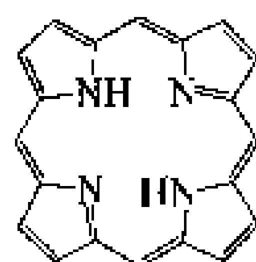
铂系元素 platinum series element 属元素周期表Ⅷ B 族。包括有 4d 电子的钌(Ru)、铑(Rh)、钯(Pd),以及有 5d 电子的锇(Os)、铱(Ir)、铂(Pt),前面 3 个元素单质的密度接近 12 g/cm³,叫轻铂系元素;后面 3 个的密度接近 22 g/cm³,叫重铂系元素。这些元素具有化学惰性、难熔和催化活性,除钯、铂外,甚至王水都不能使它们溶解。在元素周期表中,本系元素从左到右形成高氧化态的倾向降低,钌、锇易形成氧化物 MO_4,这在元素周期表是惟一的最高氧化态化合物。最常见氧化态为:钌 +4、铑 +3、钯 +2、铱 +3、铂 +2 和 +4。大多数铂系元素都能吸收气体(如 H_2),尤以钯、铂最显著;它们都易生成配合物。[E]

博莱霉素 bleomycin 噻唑衍生物。一组含有配糖肽结构的抗菌素,从链霉菌属的菌丝轮(*Verticillus*)中分离得到。现已知有十几种。结构见本页上图。其中 R =—NH$(CH_2)_3NH(CH_2)_4NH_2$ 为博莱霉素 A_5,即平阳霉素,是从中国浙江省平阳县土壤中的放线菌培养液中分离得到的抗肿瘤抗生素。对鳞癌疗效较好,而肺毒性相对较低。常用平阳霉素盐酸盐,白色疏松块状物或无定形固体,无臭,易溶于水、吸湿性较强。主要用于治疗头颈部癌、皮肤癌、食管癌、鼻咽癌、肺癌、宫颈癌、阴茎癌等鳞状细胞癌及恶性淋巴瘤、睾丸肿瘤等。[I]

薄荷醇 menthol 又称薄荷脑。M_r156.27。一般是无色透明棒状晶体。纯品密度 0.904g/cm³(15℃)。mp 35～36℃;bp 216℃;n_D^{20} 1.4615。普通品的晶体表面有微量的液体挥发油和极微量的不挥发物,mp 41～44℃(有时低至 32.5℃)。微溶于水,溶于乙醇、乙醚、氯仿、醋酸、石油醚、动植物油和精油。有杀菌和防腐作用。化学性质较稳定。能与水蒸气一同挥发。氧化时生成薄荷酮。由天然薄荷油经冷却、结晶、分离所得的是左旋薄荷脑,$[\alpha]_D^{18}$ －50°(10% 乙醇溶液)。合成薄荷脑是各种异构体的混合物。在医药上用于制锭剂、清凉油、止痛药、漱口剂等。也用于制牙膏、牙粉、糖果、饮料、香料。还用作色谱分离有机酸和氨基酸对映体的衍生化试剂,生成相应的非对映体。[U,V]

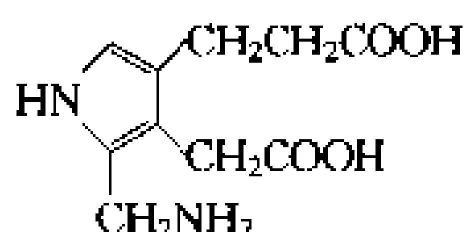


卟吩 porphin M_r 310.34。4 个吡咯环通过 4 个次甲基连成的平面分子,具封闭的连续的共轭体系。一类大环吡咯色素卟啉的母体。深红色片状结晶,加热到 360℃ 变黑,但不熔化。易溶于吡啶、二氧六



环和苯酚,微溶于氯仿、冰醋酸,不溶于丙酮、甲醇和乙醚。由吡咯和甲醛在吡啶中共热或2-醛基吡咯与甲酸回流制备。其氮穴结构的4个氮原子可与多种金属离子络合,形成多种重要的卟啉化合物,如叶绿素、血红素、维生素 B_{12} 等。在分析化学中作为鉴定金属离子的有机试剂。[I]

卟胆色素原 porphobilinogen M_r 226.23。天然存在的单吡咯衍生物。其单水合物,在pH值4时自稀醋酸铵溶液中析出,细小粉红色结晶,172～175℃分解,微溶于水。其单水合物的盐酸盐,从稀盐酸中析出,三斜晶系的针状结晶,165～175℃分解,溶于水。可由3-乙酰基-4-氧代庚二酸二酯与乙醛酸酯的肟衍生物缩合而成。在生物体中,通过各种专门酶的作用而转变为卟啉、叶绿素、维生素 B_{12} 等。[I]

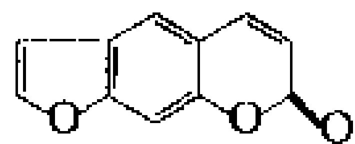


补偿效应 compensation effect 阿累尼乌斯公式中的两个参数(指前因子和视活化能)同方向变化。该公式的对数型式:

$$\ln k = \ln A - E_a/RT$$

可看出在不太宽温度区间内测得的 $\ln k$ (反应速率常数)对 $1/T$ 作图为一条直线。在给定温度下,A(指前因子)或 E_a(视活化能)单独变化可使 k 变化,若两者都变化只能同方向变化(如都增大或都减小),不能 A 变大(小)E_a 变小(大),因为直线截距($\ln A$)变大其斜率($-E_a/R$)必随之变大,但同方向变化会引起相互抵消(如 A 增大 k 变大,但 E_a 增大 k 变小),结果相比于 A 或 E_a 单独变化时 k 改变得少或变化不大此即补偿效应。在多相催化中补偿效应较为普遍。[O]

补骨脂内酯 psoralen 又称补骨脂素。M_r 186.17。线型结构的呋喃并香豆素。从乙醚中得到结晶。mp 163～164℃(169～179℃)。由食用补骨脂中得到。在生物体系中作为光化学探针。对于种子发芽有一定的抑制作用。有增加皮肤黑色素的作用,适用于治疗白癜风、斑秃及牛皮癣。[I]



补救途径 salvage pathway 分解代谢所形成的产物或中间物被再利用于进行生物合成的途径。例如核苷酸生物合成的补救途径就是利用代谢产生的碱基与1-磷酸核糖生成核苷,核苷再转化为核苷酸。也可以利用代谢产物腺嘌呤、次黄嘌呤或鸟嘌呤与5-磷酸核糖焦磷酸反应再合成出相应核苷酸。这是一种更经济、简便的节约利用途径。[K]

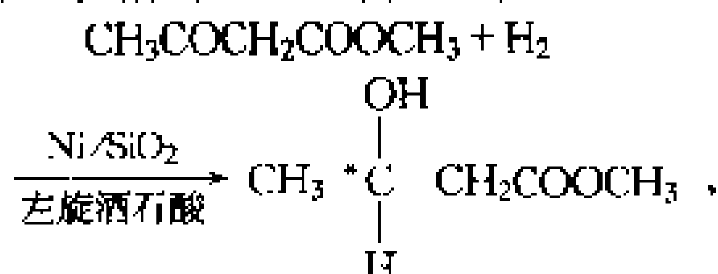
补体系统 complement system 补体是存在于正常人和动物血清中的一组具有酶活性的球蛋白。补体系统由补体成分及有关因子组成。补体系统的蛋白质平时以非活动状态的前体分子存在于血清中,只有在抗原抗体组成复合物时,补体才按一定顺序,依次被激活,参与免疫反应,出现连锁的酶促反应。补体系统在血清中约占血浆蛋白总量的15%,已知有20余种组成成分,其中主要有11种。补体系统为非特异性免疫反应,能使病原体或细胞溶解破坏,促进免疫细胞功能,同时本身还有过敏毒素作用,造成局部红肿。另外还促进血液凝固和纤维蛋白溶解。[L]

不饱和化合物 unsaturated compound 含有烯或炔键的各类有机化合物。不饱和化合物不同于饱和化合物,化学性质较活泼,易在不饱和键(烯或炔键)处发生加成、氧化、聚合等类反应。为重要的有机合成原料。一般不将芳环化合物列入不饱和化合物,而专称为芳香族化合物。不饱和化合物与饱和化合物统属于脂肪族化合物。[R]

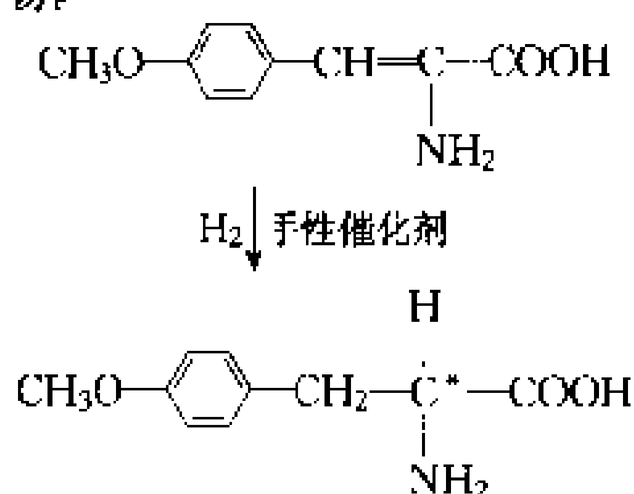
不饱和聚酯 unsaturated polyester 指分子主链中含有碳碳不饱和双键(—CH ═ CH—)的聚酯。双键常用马来酸酐或富马酸来引入,考虑到不饱和聚酯固化后的性能,双键不能太多,经常用⅓～⅔的苯酐或间苯二甲酸或丁二酸、己二酸代替部分马来酸酐与二元醇如丁二醇,1,2-或1,3-丙二醇、新戊二醇、乙二醇等反应得到相应性能的不饱和聚酯。由于有较好的光泽、耐磨与硬度等性能,可用于涂料,并大量用于胶黏剂和玻璃钢。使用时常配以适量的烯类单体(如苯乙烯、α-甲基苯乙烯、丙烯酸双环戊烯基酯等)与相应的引发剂(BPO、过氧化环己酮等)。[S]

不对称催化剂 asymmetric catalyst 合成不对称分子即具有旋光性的手性分子所用催化剂。又称手性催化剂(chiral catalyst)。这种催化剂无论是均相或多相型(固体)总有旋光性物质作为不对称源,对反应起立体选择性的引导作用。ⅧB族金属(优良催化剂材料)配以不对称功能团作配位体就是重要的不对称催化剂。硅胶负载的镍催化剂是羰

基加氢成仲醇基的良好催化剂：



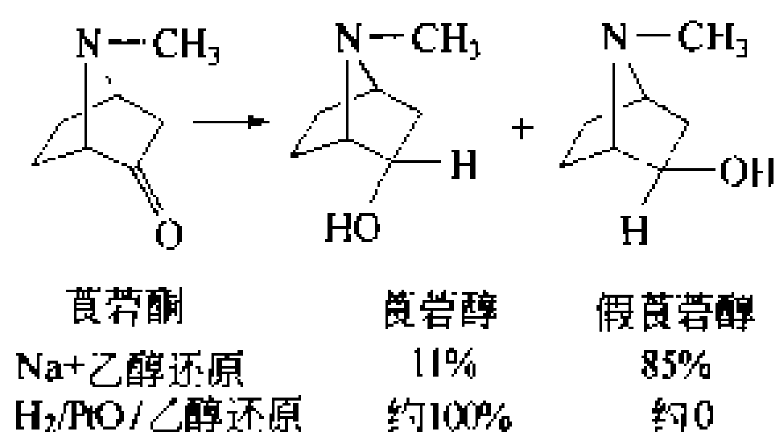
加氢后产物分子内出现一个不对称碳原子(*C)但它是无旋光性的外消旋混合物。若该催化剂加入左旋酒石酸助剂，左旋加氢产物则占优势。对帕金森病有重要疗效的左旋多巴，可通过一种含碳-碳双键氨基酸的选择加氢来合成，手性催化剂为可溶性左旋铑膦络合物。



(左旋多巴) [J,R]

不对称电势 参见玻璃电极(52页)。

不对称反应 asymmetric reaction; asymmetric synthesis 又称不对称合成或手性合成(chiral synthesis)。当反应试剂进攻反应物的作用点位时，由于受到分子内部或分子外部的某种不对称因素(手性因素)的影响，发生方向选择机率不均等的现象，导之生成不等量的立体异构体的混合物，而有可能呈现旋光活性。例如莨菪酮用不同方法还原：



	莨菪酮	莨菪醇	假莨菪醇
Na+乙醇还原		11%	85%
H_2/PtO/乙醇还原		约100%	约0

[J]

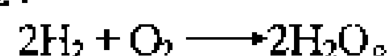
不对称三甲苯 见1,2,4-三甲苯(588页)。

不对称碳原子 见手性碳原子(630页)。

不对称{位} 见偏(位)(529页)。

不规则聚沉 irregular coagulation 向溶胶体系中加入少量电解质可使其聚沉。加入的电解质浓度增加，聚沉物又重新分散成溶胶；再继续增大电解质浓度，溶胶又发生聚沉，这种现象称为不规则聚沉。不规则聚沉是由于高价或大的反离子在胶体粒子上强烈吸附，当其浓度达到聚沉值时溶胶聚沉，胶体粒子电动电势降至零附近；反离子浓度升高，胶体粒子吸附过量的高价或大的反离子而重新带电，溶胶又稳定，但其带电符号与原溶胶粒子相反；继续增大高价或大离子浓度，它们的反离子又使溶胶聚沉。[M]

不可逆反应 irreversible reaction 亦称单向反应。在一定条件下只能向一个方向进行的反应；其逆向反应程度可以忽略不计。如常温下适当比例的氢、氧混合物用电火花引爆，就可转化为水；同样条件下水却不能分解得到可检出的氢和氧。氢和氧生成水即为不可逆反应：



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O。$$

但是当温度达到1500℃时，水蒸气亦有相当程度分解为氢和氧，反应可逆。[A]

不可逆过程 参见可逆过程(396页)。

不可逆过程热力学 见非平衡态热力学(199页)。

不确定度原理 uncertainty principle 又称测不准原理。微观粒子具有波粒二象性的本质特性所决定的物理量之间相互关系的原理，由海森堡(W. Heisenberg)于1927年提出。其内容为：微观粒子不能同时有确定的坐标和动量，若 x 轴上坐标的不确定度为 Δx，动量 p 在 x 方向的不确定度为 Δp_x。则：

$$\Delta x \Delta p_x \geqslant h/4\pi$$

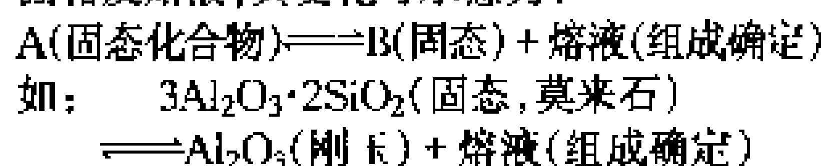
式中 h 为普朗克常数。其他轴上也有相应关系。能量 E 和时间 t 间的不确定关系为：

$$\Delta E \cdot \Delta t \geqslant h/4\pi$$

不确定度原理可以用来检验经典力学适用的限度，凡是可以把 h 看作零的场合，运动中的波性就可忽略，可利用经典力学描述。不确定度原理是表达微观粒子运动特征的关系，并非起源于人们认识能力的限制。[P]

不相合熔点 incongruent melting point 一般物质正常熔点时，固相与液相组成相同，但有的固体在未达正常熔点前即分解为另一固相及熔液，其变化可示意为：

A(固态化合物)⇌B(固态)+熔液(组成确定)



如：$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$(固态，莫来石)

⇌Al_2O_3(刚玉)+熔液(组成确定)

出现固态与液态组成不一致的温度称为不相合熔点，又称转熔温度，化合物A因未到熔点即分解称为不稳定化合物。[T]

不锈钢 stainless steel 能耐空气、水、蒸汽等弱腐蚀性介质腐蚀的合金钢，有时也用作不锈耐酸钢的简称。要求有良好的耐蚀性、合适的力学性能，优良的冷、热加工性和焊接性。常用的合金元素是铬，当钢中含铬量达到12%时，在钢的表面将形成一层薄而致密的氧化膜，它具有不溶解、无气孔和能自行恢复的特点，可阻止钢基体被继续腐蚀，18%的铬就足以抵抗最严重的大气腐蚀。此外，还可用镍、钼、铌、铜、钛等合金元素。按其金相组织可分为铁素体不锈钢、奥氏体不锈钢、奥氏体-铁素体双相不锈钢和马氏体不锈钢。常用电弧炉并经炉外精炼，连铸是其主要浇铸工艺。用作制造各种耐腐蚀元器件。[C]

不织布 见无纺布(704页)。

布赫尔反应 Bucherer reaction 萘酚在



亚硫酸氢钠的存在下与氨作用，转变成萘胺的反应。伯胺可以代替氨进行反应，生成N-取代的萘胺。后者还可以通过氨基交换由伯萘胺制备：



$$Ar\text{-}NH_2 + R\text{-}NH_2 \xrightarrow{NaHSO_3} Ar\text{-}NH\text{-}R$$

反应是可逆的，也可以将萘胺转变成萘酚。这个反应在合成萘的衍生物如染料中间体方面很有意义。[J]

布居反转 population inversion 平衡分布时各个能级 ε_i 上分布的粒子数 n_i 是一定的，除满足物质守恒 $\sum n_i = N$(总粒子数)，能量守恒 $\sum n_i\varepsilon_i = E$(总内能)外，对于非简并态能级，一般高能级 ε_j 上的粒子数 n_j 总低于低能级 ε_i 上的粒子数 n_i，即 $\varepsilon_j > \varepsilon_i$ 时 $n_j < n_i$。当为非平衡分布时，就有可能使 $n_j > n_i$，即不遵守平衡分布规律——非 Boltzmann 分布，称为布居反转，如激光，处于激发态的高振动态的粒子数有可能大于能级较低的平动及转动能级的粒子数。[T]

布拉格方程 Bragg equation 了解晶体衍射方向的基本方程之一。它以平面点阵为出发点，联系晶体的衍射方向和晶胞大小形状，其数学表达式为：

$$2d_{(hkl)}\sin\theta_n = n\lambda$$

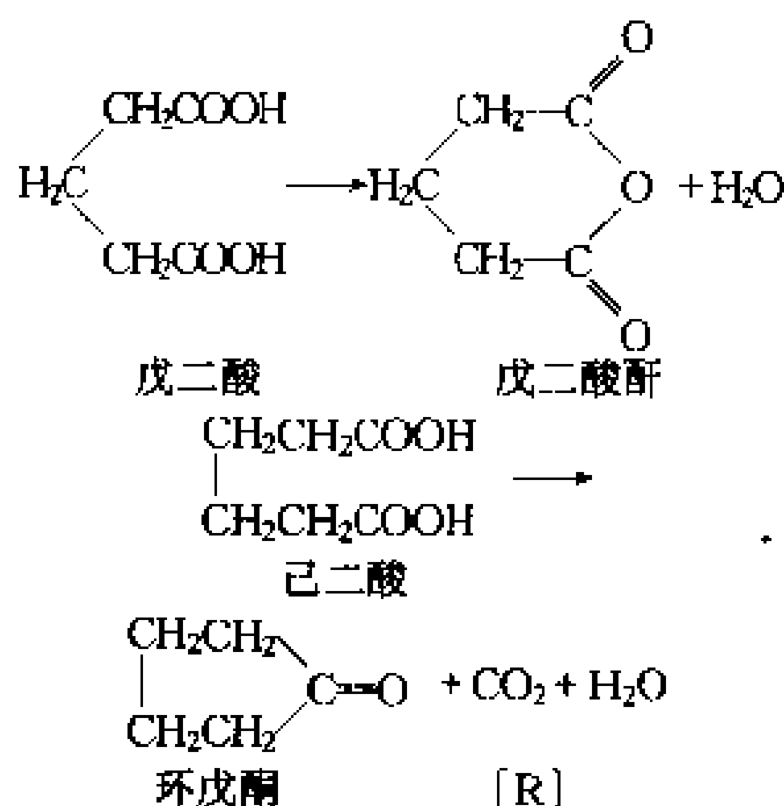
式中 $d_{(hkl)}$ 为 (hkl) 点阵面的平面间距，n 为1,2,3,…整数，即衍射级数，θ_n 为衍射角，λ 为波长。另一种数学表达式为：

$$2d_{hkl}\sin\theta_{hkl} = \lambda$$

式中 hkl 是不加括号三个数，称为衍射指标，d_{hkl} 为衍射面间距。点阵面的晶面指标 (hkl) 三个数要互质，所以如像(110)面可产生衍射指标为110,220,330…等衍射，分别称为(110)面的一级衍射，二级衍射和三级衍射。[P]

布拉维点阵 见空间点阵(400页)。

布兰克脱水规律 Blanc dehy dration rule 二元羧酸在醋酸酐作用下脱水的规律。法国布兰克(G. Blanc)1907年发现丁二酸或戊二酸在醋酸酐存在下加热蒸馏会脱水得到酸酐，而己二酸或庚二酸在相同条件下则脱羧失水得低一级的环酮：

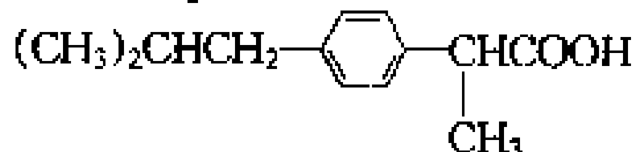


布朗运动 Brownian motion 在显微下观察到的悬浮于液体中的微小质点的无规则运动。由英国植物学家罗伯特·布朗(Robert Brown)于1827年发现而得名。因液体分子对微小质点的无规分子碰撞引起。是扩散的微观基础。[M]

布虎酸 参见氨基萘磺酸(9页)。

布鲁辛 见番木鳖碱(185页)。

布洛芬 ibuprofen 又称对异丁苯基异



丙酸。M_r 206.28。无色结晶。mp 75～77℃。不溶于水，易溶于大多数有机溶剂。可用异丁基苯、乙酸和甲基化试剂为原料制

得。有效的前列腺素合成酶抑制剂，非甾体类抗炎药。有解热、镇痛及消炎作用，无药品蓄积趋向，适用于减轻和消除损伤、劳损、肩肘炎、肌腱炎、类风湿性关节炎、骨关节炎等疾病引起的疼痛和炎症。[V]

钚(Pu)　plutonium　钚音不(bù)。原子序数为 94 的人工放射性元素，属元素周期表Ⅲ族内锕系元素的重要成员。A_r 244.0642。1941 年由美国科学家西博格(G. Seaborg)等用氘核轰击铀后的产物中发现。已知钚的同位素有 16 种，质量数从 232～246，其中^{239}Pu 是最重要的，半衰期为 24400 年。它是快中子增殖堆的主要产物，可用作核燃料。钚的制取实现了古代炼金术家"点石成金"的梦想。银白色金属。mp 639.5℃，bp 3228℃。很活泼，可形成各种化合物，有 5 种氧化态：+3，+4，+5，+6，+7；以 4 价最稳定。由于钚自身 α 粒子的辐解作用，其水溶液中的价态会发生变化。因独特的核性质和化学性质，使它在原子能工业上的重要性超出其他人造放射性元素，同时也是对人类最危险的毒物之一。[F]

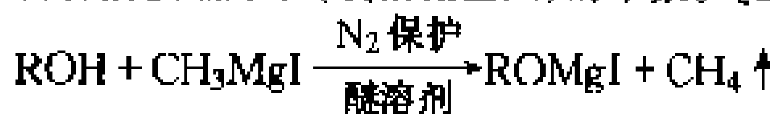
C

材料　materials　用于制造各种有用物品的物质，是人类生产和生活必需的物质基础，和信息、能源并称为现代社会进步的三大支柱。人类历史上，每一种重要材料的发现和利用，都会给社会生产力和人类生活带来巨大变化，是人类进步的里程碑，如青铜器的制造是人类大量使用金属的开始，标志着人类社会进入青铜时代，而铁器的使用使生产力提高到新的水平，标志着铁器时代的到来。按其成分可分为金属材料、无机非金属材料、有机材料和复合材料。按其性能可分为结构材料和功能材料，前者以力学性能为主，用于制造以受力为主的构件，后者以物理、化学及生物性能为主。新材料的研究是未来技术发展的重点，对社会经济和科技的发展起着巨大的推动作用。[C]

材料工程　materials engineering　主要研究在制备材料过程中的工艺和工程问题的学科。和材料科学密切相关，因为材料科学的目的在于应用，而材料又必须通过合理的工艺流程才能制备出可实用的材料。它具有物理、化学、冶金、陶瓷等多学科交叉融合的特点。[C]。

材料科学　material science　研究材料的成分、合成、性质和效能以及它们之间的相互的科学。于 20 世纪 60 年代初提出，是建立在固体物理、无机化学、有机化学和物理化学等学科发展和融合基础上的，是发展工程、信息、新能源等科学技术的重要基础，为当代前沿科学技术领域之一。可分为独立的金属材料科学、无机非金属材料科学和有机高分子材料科学三门学科。[C]

采列维齐诺夫活泼氢测定法　Zerewitinoff active hydrogen determination　有机化合物中连在氧、氮、硫或炔碳上的氢原子为活泼氢，可定量地与格氏试剂 $CH_3—MgI$ 反应生成甲烷，由甲烷体积计算化合物分子中所含活泼氢原子(或相应基团)的个数。[R]



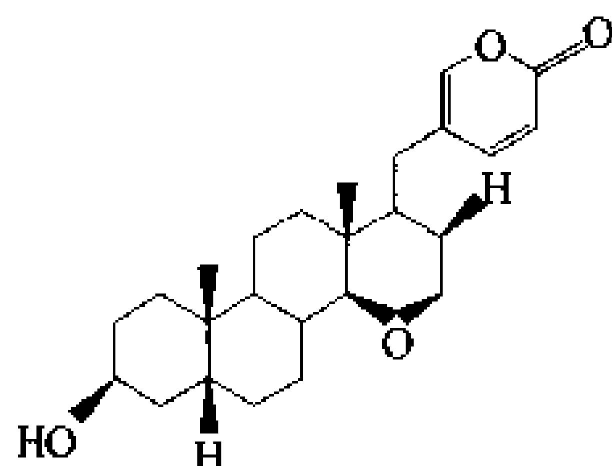
$$ROH + CH_3MgI \xrightarrow[\text{醚溶剂}]{N_2\text{保护}} ROMgI + CH_4\uparrow$$

参比电极　reference electrode　又称参考电极。由于单个电极的电势无法测量，有必要采用另外一个电势稳定、制备较易的电极作为参比，与待测电极组成测量电池，测量电

池的电势扣除参比电极的电势,即为待测电极的电势。常用的参比电极有饱和氯化亚汞电极(SCE)、氯化银电极等,均有商品出售。是电化学(包括电化学分析)测量的重要工具。[N]

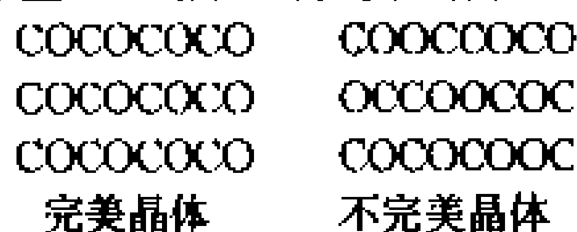
参考态 reference state 为沿用理想体系公式,在非理想体系化学势表示式中以逸度 f_B 代替压力 p_B,以活度 a_A 代替浓度 x_A,并将比例系数 $r_B=f_B/p_B$ 及 $r_A=a_A/x_A$ 分别称为逸度系数及活度系数。由于 $a_A=1$ 或 $f_B=p_B^\ominus$ 的理想体系是标准态,并不一定是真实状态,如 $T,p^\ominus$ 时的气体未必一定是理想气体。为了能在实验上测定 γ 值,必须有真实的或无限接近真实的理想状态,即 $\gamma=1$ 的状态,这种状态即为参考态。参考态有:温度为 T 的无限稀薄气体($p\to0$),或温度为 T,浓度为无限稀($x_B\to0$)的状态,当然真实的标准态肯定也可作参考态,即标准态与参考态一致。[T]

残蟾蜍配基 resibufogenin M_r 384.52。



甾族环氧化合物。丙酮-水溶液中结晶。mp 113~140℃。$[\alpha]_D^{22}-7.1°$($c=1.259$,氯仿中)。另获一无定形固体。$[\alpha]_D^{16}-5.4°$($c=2.030$,氯仿中)。丙酮中结晶,mp 230~232℃(分解)。$[\alpha]_D^{15}+15.1°$($c=0.5302$,氯仿中)。近年从蟾蜍毒液中分离出来。具有强心作用。[I]

残余熵 residual entropy 指 0K 时不完美晶体的无规性所产生的熵。实验发现光谱熵与量热熵对有些物质并不一致,如 CO,在由液体冻结为晶体时,取向的无规性也被冻结下来直至 0K,并不呈完美晶体,如



完美晶体	不完美晶体
COCOCOCO	COOCCOCO
COCOCOCO	OCCOOCOC
COCOCOCO	COCOCOOC

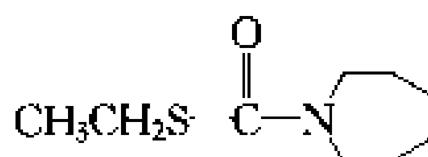
这种无规性产生的熵即残余熵,CO 晶体的残余熵为 4.5J·K^{-1}·mol^{-1}。[T]

蚕丝 silk 俗称真丝。蚕吐出的一种黏状丝液在空气中凝固后形成的丝。由多种氨基酸(甘氨酸、丙氨酸、丝氨酸、酪氨酸等)结合形成的聚合物。人类利用最早的一种天然蛋白纤维。由于蚕的种类多,饲料各有差异,蚕丝也有多种,如桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、天蚕丝等,但作为纺织纤维的主要是桑蚕丝和柞蚕丝。蚕作茧自束后,将蚕茧经过缫丝工艺得连续的长丝或经过绢纺工程纺成绢丝和油丝。桑蚕丝的密度 1.33~1.45g/cm^3,断裂伸长率为 15%~25%,柞蚕丝的密度 1.58~1.65g/cm^3,断裂伸长率 25%~27%。用蚕丝织成的绸缎手感柔软、弹性好,光泽好且具有良好的透气性、吸湿性与染色性,是高档衣着用料和装饰用料,蚕丝还用于织制针织品、工业、医药用品等。中国是出产蚕丝最早的国家,也是产量最大的国家。[S]

灿烂绿 见亮绿(424 页)。

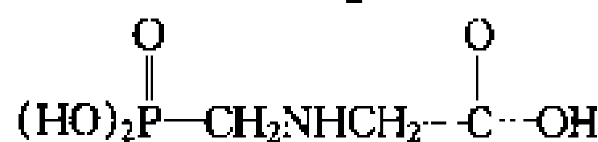
操纵子 参见基因(316 页)。

草达灭 molinate 又名禾大壮,禾草特等。透明液体。bp 202℃(1.33kPa)。芳香气味。与大多数有机溶剂混溶。



水中溶解度 88mg/L。用于水稻防除阔叶和禾本科杂草,对稗属特别有效。毒性中等,LD_{50}369mg/kg(雄性大白鼠口服)。[J]

草甘膦 glyphosate 又名农达。白色固体。mp 230℃(分解)。不溶于大多数有机溶剂。25℃水中溶解度12g/L。为内吸传导型

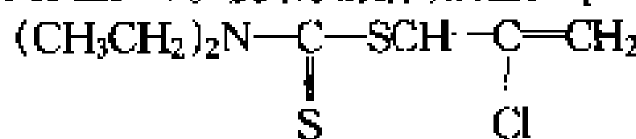


广谱除草剂。防除一年生和多年生禾本科、莎草科、阔叶杂草、藻类、蕨类和杂灌木丛。对茅草、狗牙根、香附子等恶性杂草也有很好的防除效果。广泛应用于森林、橡胶、果园、茶园、桑园、甘蔗、农田和非耕地等的除草。毒性低,大白鼠口服 LD_{50}4320mg/kg。[J]

草(灰)碱 见碳酸钾(671 页)。

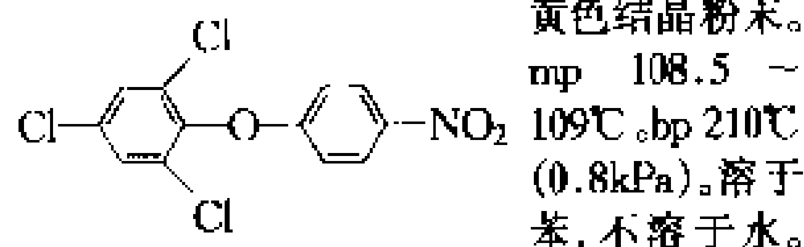
草克净 见噻草酮(549 页)。

草克死 sulfallate; CDEC 又名硫烯草丹。Mr 223.79。琥珀状液体,油性。bp 128~130℃。难溶于水,易溶于多数有机溶剂,遇



无机酸分解。遇明火、高热可燃,受热分解放出有毒烟气。农用除草剂。人类可疑致癌物,动物实验证明可致肺、胃、乳腺等肿瘤。允许限尚无资料。[G]

草枯醚 chlornitrofen M_r 315.54。淡黄色结晶粉末。mp 108.5 ~ 109℃。bp 210℃(0.8kPa)。溶于苯,不溶于水。



由2,4,6-三氯苯酚、氢氧化钾和对硝基氯苯作用而制得。一种毒性极低的除草剂,用于防治水稻初期一年生杂草,也可用于防除禾本科杂草。[X]

草酸 oxalic acid 学名乙二酸。M_r 90.03。

COOH
|
COOH

其钾盐和钙盐存在于酱草、酸模草、大黄等植物中。通常为二水合物。无色透明晶体。有毒。密度1.653g/cm³(19℃)。mp 101 ~ 102℃。无水物密度1.90g/cm³(17℃)。mp 189.5℃(分解)。在约157℃时升华。溶于水、乙醇和乙醚。旧法以木屑为原料,经碱熔成草酸钠制得。新法从一氧化碳和烧碱出发,经蚁酸钠或由乙二醇控制氧化而制得。用作还原剂和漂白剂,亦用于提炼稀有金属及除去衣服上的铁锈和墨水渍。[V]

草酸铵 ammonium oxalate 无色晶体。$(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$ M_r 142.11。密度1.50g/cm³。有毒。加热分解。溶于水,微溶于乙醇。由草酸溶液与氨水或碳酸铵作用而成。用以制安全炸药和其他草酸盐,也用作分析试剂。[V]

草酸二丁酯 dibutyl oxalate M_r 202.25。

$COOCH_2CH_2CH_2CH_3$
|
$COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

无色高沸点液体。略有香味。bp 247 ~ 249℃。n_D1.4180。与酮、醇、烃、油互溶。由草酸与丁醇在酸催化剂存在下酯化而成。可作有机合成反应的溶剂。[V]

草酸二甲酯 dimethyl oxalate M_r 118.09。

$COOCH_3$
|
$COOCH_3$

无色结晶。密度1.148g/cm³(54℃)。mp 54℃。bp 163 ~ 164℃。n_D^{82} 1.379。溶于水、乙醇、乙醚。制法一般由草酸与甲醇在酸(如硫酸)催化剂存在下酯化而成。用于有机合成中。[V]

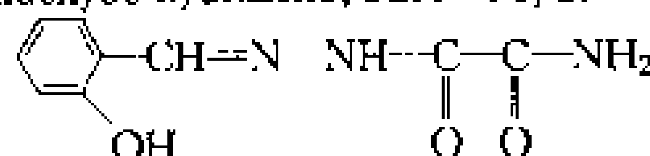
草酸二乙酯 diethyl oxalate M_r 146.14。

$COOC_2H_5$
|
$COOC_2H_5$

无色,有酯香味的液体。密度1.0785g/cm³。mp −40.6℃。bp 185.7℃。n_D1.41011。溶于水,并逐渐分解。与乙醇、乙醚等有机溶剂互溶。由草酸与乙醇在酸催化剂存在下酯化而成。生产苯巴比妥(安眠药)、塑料、染料的中间体,也用作纤维酯、香料的溶剂。[V]

草酸钠 sodium oxalate $Na_2C_2O_4$ M_r 134.00。白色结晶粉末。密度2.34g/cm³。mp 250 ~ 270℃(分解成碳酸钠与一氧化碳)。溶于水,不溶于乙醇。有还原作用。由草酸与碳酸钠中和而制得。用作化学试剂,制烟火,整理织物和皮革。[V]

***N*-草酰胺水杨醛腙** *N*-oxalylamine salicylaldehyde hydrazone;OSH M_r 207.19。



黄白色晶体粉末。mp 277 ~ 280℃。微溶于水、乙醇、氯仿,溶于二甲基甲酰胺。在酸性、中性和碱性介质中都呈现紫外吸收光谱;在乙醇和4%二甲基甲酰胺溶液中呈现荧光光谱。与铝、镓生成的络合物产生荧光,λ_{max}^{em} = 475nm。与铝、镓、铟、钛、锆、钒、铁、铀、钴、镍、铜、钯等形成的络合物,在紫外光区有吸收光谱。用于荧光光度法测定镓、铝等。[U]

草酰氯 oxalyl chloride M_r126.93。

O O
‖ ‖
Cl—C—C—Cl

无色发烟液体。有刺鼻气味。有毒!强烈刺激眼、皮肤、黏膜。密度1.4884g/cm³(13.5℃)。mp −12℃。bp 63 ~ 64℃。n_D 1.4340(13℃)。溶于乙醚。与二噁烷形成加成物,化学性质活泼。遇水分解成草酸,与醇反应生成草酸酯,与羧酸(或羧酸钠)反应生成酰氯(氯化剂,用于特殊酸的氯化)。应密闭避光贮存。由草酸与五氯化磷反应制得。用于有机合成及是制药工业原料。[Y]

侧链氧化规则 side chain oxidation rule 凡烷基侧链氧化都发生在与苯环(或其他芳环)直接相连的碳原子上,不论链的长短、有否支链或卤原子,最后都生成苯环(或芳环)上的羧基。有几个侧链烷基就生成几元羧酸。如果有两个碳数不等的烷基,则较长侧链先被氧化。如果芳环直接相连的碳上没有氢(如叔丁基苯),则不能氧化。[R]

测不准原理 见不确定度原理(57页)。

DNA测序 DNA sequencing 指应用化学降解法或酶法分析测定DNA中的核苷酸排列顺序。采用桑格(Sanger)双脱氧链终止法(酶法),要求有待测单链模板DNA、序列分析的寡核苷酸引物、DNA聚合酶和底物的参与,特别是四种脱氧核苷三磷酸底物中需分别加入一定比例的2′,3′-双脱氧核苷三磷酸(如ddATP)作为特异链终止剂。在DNA聚合酶催化DNA合成过程中,一旦ddATP参入,由于3′-OH的缺少而不能与后续dNTP形成磷酸二酯键,使链的延伸在此处提前终止。鉴于DNA链多处有A碱基的存在,反应得到的是一组不同A位置终止的长度不同的寡核苷酸片段混合物。同理设计分别混入底物ddGTP、ddCTP、ddTTP的其他三组反应,则分别得到以G、C、T结尾的三组长度不一的寡核苷酸混合物。通常在反应时还用同位素标记其中一种底物如[$\alpha-^{32}P$]dATP或[^{35}S]dATP,使DNA产物带上同位素标记,最后利用聚丙烯酰胺变性胶电泳分离四组反应的DNA产物,经放射自显影即显示四组末端终止于特异碱基的长短不一的片段,由于凝胶电泳能分辨出长度仅差一个核苷酸的不同DNA片段,因此可直接从自显影胶片上读出DNA的核苷酸顺序。基于此原理制造的DNA自动测序仪,采用荧光标记,通过自动记录标记在不同碱基上的不同荧光信号读取DNA序列,大大增加测序的准确性和速度,在基因组大量序列测定工作中做出重大贡献。[K]

叉 -ylene 旧名。表示一个二价基团,且此二价处于同一碳原子上。如乙叉$CH_3CH_2=$。已废除,代之以"亚",如乙叉应命名为亚乙基。

差热分析 differential thermal analysis;DTA 一种热分析技术。在程序控制温度下,测量试样物质与参比物(一种在测量温度范围内不发生任何热变化的物质,常用氧化铝、碳化硅、硅油等)之间的温度差与温度或时间的关系,即差热曲线。曲线上的峰对应于试样发生的吸热反应或放热反应(方向与吸热峰相反)。根据物质的相变和化学反应所产生的特征吸热或放热来鉴别天然产物或人工制品(如硅酸盐、铁氧体、陶瓷、水泥等)的组成。可测定物质的比热容、相变、磁性转变和绘制相图。还可用做聚合物混合物定性分析的指纹技术。[U]

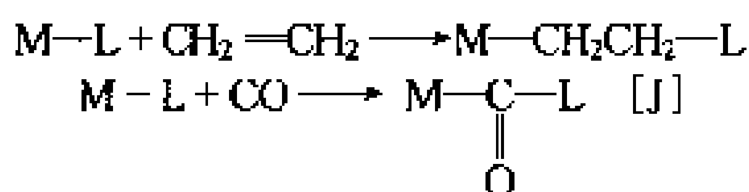
差示扫描量热法 differential scanning calorimetry;DSC 一种热分析技术。在程序控制温度下,测量输给试样和参比物的功率差(以热的形式)与温度的关系。在操作中,通过单独的加热器补偿样品在加热过程中发生的热量变化,以保持样品和参比物的温差为零。这种补偿能量(即样品吸收或放出的热量)所得的曲线称DSC曲线。是以样品吸热或放热的速率,即热流量dQ/dt(单位mJ/s)为纵坐标,以时间t或温度T为横坐标。曲线离开基线的位移,代表样品吸热或放热的速率;曲线中的峰或谷所包围的面积,代表热量的变化。可测定多种热力学和动力学参数,如比热容、焓变、反应热、相图、反应速率、结晶速率、高聚物结晶度、样品线度等。使用温度范围为-175~725℃,适用于无机及有机化合物和药物分析。并可用做定性分析的指纹技术。[U]

插入反应 insertion reaction 金属有机化学中的基本反应之一。一个不饱和的分子插入到金属和配位基之间,形成新的配位基,金属M的氧化态和配位基数保持不变的一类反应。一般形式:



$$M—L+L'\longrightarrow M-L'—L$$

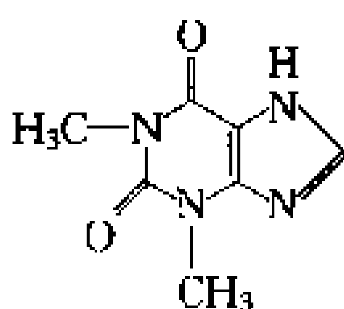
L可以是H,卤素,或通过碳、氧、氮与金属M相连的各种基团。L′可以是烯、亚胺,羰基等。尤为重要的是烯和一氧化碳的插入反应,在有机合成中具有重要意义。



$$M—L+CH_2=CH_2\longrightarrow M—CH_2CH_2—L$$
$$M-L+CO\longrightarrow M—\underset{\underset{O}{\|}}{C}—L$$ [J]

插烯原理 principle of vinylogy 在有机化合物分子中插入一个或多个成共轭的烯基后,该化合物仍保持原化合物的化学性质。如乙醛、巴豆醛(插入一个烯基的乙醛)与山梨醛(插入两个烯基的乙醛)的醛基性质相同,都能与苯甲醛发生醇醛缩合等反应。[R]

茶碱 theophylline M_r180.17。嘌呤衍生物。从水中获得一水合物片状结晶。味苦。mp 270~274℃。微溶于冷水、乙醇、氯仿,难溶于乙醚,稍溶于热水,易溶于酸、碱溶液。从茶叶和咖啡中提取;并可由

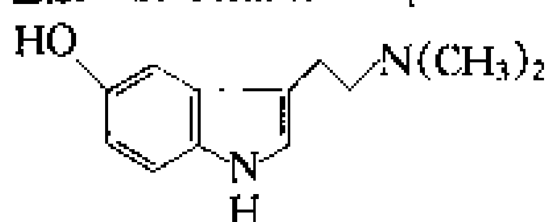


二甲脲和氰基乙酸乙酯合成。重要的平喘和利尿药。常制成氨茶碱使用。氨茶碱(aminophylline)为茶碱与乙二胺的复合物，约含茶碱 77%～83%，乙二胺可增加茶碱的水溶性。临床用于支气管哮喘和哮喘型支气管炎、急性心功能不全和心脏性哮喘等疾病。[I]

拆分 resolution; resolution of racemic mixture 即外消旋混合物的析解。将外消旋混合物中的两个旋光对映异构体分成 d-体和 l-体的方法。主要有四种：播种法、微生物或酶法、化学法与吸附法。在酶法中要选用适当的酶作拆分剂，如脂肪酶、糜蛋白酶。在吸附法中用的拆分剂是在色谱柱中的旋光性固定相。选择化学法拆分剂的条件：(1)和外消旋混合物容易形成非对映体的盐，且易于将拆分剂除去；(2)可在普通溶剂中用结晶法将形成的两种非对映体的盐有效地分离，分离收率和产品纯度要高；(3)拆分剂来源方便，质纯价廉并容易回收。也可用手性的配位试剂作化学拆分剂。[R]

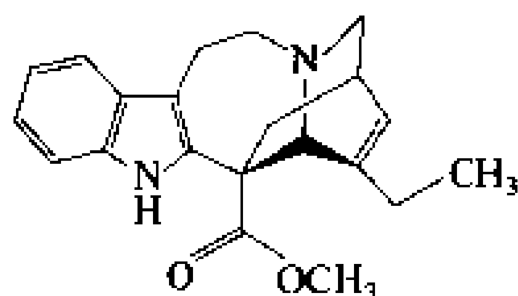
柴油 diesel oil; diesel fuel 一类用作柴油机燃料的石油产品。bp280～350℃。化学成分为 C_{16}以上的烃类馏分。由石油、人造石油、煤焦油等直馏或裂化制得。除用于柴油机，还用作军舰、坦克的燃料。[P]

蟾毒色胺 bufotenine M_r 204.27。吲哚



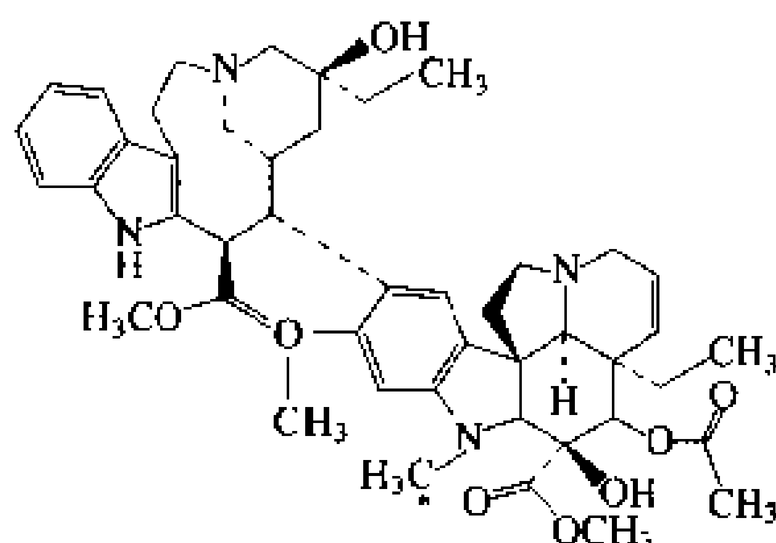
族生物碱。乙酸乙酯中重结晶获棱柱状结晶。有毒。mp 146～147℃。几乎不溶于水，易溶于醇，溶于乙醚、稀酸和碱。从蟾蜍中析离。[I]

长春花碱 catharanthine M_r 336.43。吲



哚并七元杂环类生物碱。从甲醇中重结晶。mp 126～128℃。$[\alpha]_D^{27}$ + 29.8(氯仿中)。pKa6.8。从夹竹桃科植物长春花的叶、根中分离出。具有重要的药用价值，可降低血糖、止血、止痛和治疗糖尿病。[1]

长春碱 vinblastine M_r 810.99。吲哚



并大杂环类生物碱。从甲醇中获结晶。mp 211～216℃。$[\alpha]_D^{26}$ + 42℃(氯仿中)。几乎不溶于水、石油醚，溶于乙醇、丙酮、乙酸乙酯、氯仿。从夹竹桃科植物长春花中提取分离出来。具显著的抗癌活性，主要对淋巴癌、绒毛膜上皮癌及睾丸肿瘤有效，对肺癌、腺癌、卵巢癌及单核细胞白血病也有效。目前国际上应用最多的一个植物来源的抗癌药物。常用其硫酸盐：$C_{46}H_{58}N_4O_9 \cdot H_2SO_4$。白色或类白色吸湿性晶体，无臭，遇光或热易变黄。mp 284～285℃(分解)。$[\alpha]_D^{26}$ − 28°(c = 1.01，甲醇中)。微溶于乙醇，不溶于乙醚，部分溶于水，氯仿。[I]

长春新碱 vincristine; VCR M_r 824.97。长春碱结构中带 * 的甲基改为—CHO。从甲醇中获叶片结晶。mp 218～220℃。$[\alpha]_D^{25}$ + 17°；$[\alpha]_D^{25}$ + 26.2°(二氯甲烷中)。pKa 5.0，7.4(33%DMF 中)。从夹竹桃科植物长春花中提取分离。具显著的抗癌活性，对急性及慢性白血病、恶性淋巴瘤、小细胞肺癌及乳腺癌有效，亦用于治疗睾丸肿瘤、卵巢癌、消化道癌及恶性黑色素瘤等。常用其硫酸盐：$C_{46}H_{56}N_4O_{10} \cdot H_2SO_4$。从乙醇中结晶，白色或类白色结晶粉末，无臭，有引湿性，遇光或热易变黄。易溶于水。[I]

长石 feldspar M[T_4O_8] M 主要为 K^+、Na^+、Ca^{2+}及少量 Li^+、Rb^+、Cs^+、Ba^{2+}、Sr^{2+}等；T 主要为 Si^{4+}、Al^{3+}及少量 B^{3+}、Fe^{3+}等。长石族矿物的总称。架状结构的铝硅酸盐矿物。自然界常见的长石都是由三种基本组分以不同比例组合而成：钾长石(potash feldspar)K[$AlSi_3O_8$]，钠长石(al-

bite) Na[$AlSi_3O_8$]，钙长石(anorthite) Ca[$Al_2Si_2O_8$]。钾长石与钠长石可以类质同象方式形成混晶，组成碱性长石系列，钠长石与钙长石则组成斜长石系列，而钾长石与钙长石之间不存在类质同象。碱性长石(alkali feldspar)主要有透长石、正长石和微斜长石。斜长石(plagioclase)则根据 SiO_2 含量由高至低分为酸性斜长石，即钠长石和奥长石；中性斜长石，即中长石；基性斜长石，即拉长石、培长石和钙长石。分别存在于酸性、中性和基性岩浆岩中。透长石和正长石属单斜晶系，斜长石和微斜长石属三斜晶系。多数呈板状或柱状，双晶发育。集合体成块状或粒状。颜色较浅，呈白、灰白、浅黄或肉红等色。玻璃光泽，莫氏硬度 6～6.5，解理平行{001}和{010}完全，二组解理夹角在单斜晶系中为 90°，在三斜晶系中小于或接近 90°。密度 2.50～2.76g/cm³。长石是地壳中分布最广的矿物，约占地壳总重量的 50%左右。主要为岩浆作用和变质作用的产物，是岩浆岩和变质岩的主要造岩矿物。在风化或热液作用中很容易转变为高岭石、白云母等层状硅酸盐矿物。含钾或钠的长石主要用于陶瓷和玻璃工业。含有铷和铯的微斜长石绿色异种称天河石，可用做提取铷和铯的原料，也可做玉石材料。[D]

常量分析 macro analysis 试样量大于 0.1g(一般为 0.1～1g)或样品中被测组分的含量高于 0.01%的分析方法。还可细分为大量组分分析(1%～100%)和小量组分分析(0.01%～1%)。定量化学分析常用常量分析法。特点是分析结果准确、方法简单，但取样量大、灵敏度低。大多用于原料分析和产品纯度的检验。[U]

场效应生物传感器 field effect biosensor 生物技术和集成电路技术结合的第三代生物传感器，由酶或其他分子识别物质和离子选择性场效应晶体管(ISFET)结合构成。在生化反应中产生的离子浓度包括 pH 值的变化，可由 ISFET 感应出来。例如，在 ISFET 的栅极上固定青霉素酶构成青霉素传感器，遇到青霉素即被水解成青霉噻唑酸，使 pH 值下降，感应出青霉素的浓度。具有超小型、高灵敏度特点，适用于临床检验和活体分析。[U]

超导 superconductivity 当物质冷却至某特定低温时完全失去电阻的零电阻现象，该特定温度称为超导临界转变温度。超导现象是 1911 年由 H. K. Onnes 发现的。已知约有 25 种元素如铅、锡及几千种合金和化合物都具有这种性质，如 Bi-2223($Bi_2Sr_2Ca_2Cu_3O_{10}$)，123 相超导体($NdBa_2Cu_3O_7$)等。由于超导性是晶体中电子间的无摩擦状态，低功率消耗，超导在许多领域有广阔应用前景。[T]

超导体 superconductor 在临界温度下电阻突然为零的物质。按 BCS(Bardeen-Cooper-Schrieffer)理论，在常导状态(与超导状态对应的材料有电阻的状态)下，与晶格散射的电子因为晶格振动可发生能量传递。从而表现出有电阻，而在超导状态下，电子间以声子作媒介所产生的相互作用超过电子间的库仑排斥作用，电子形成库柏对，导致超导电性。根据其电磁性能，可分为第Ⅰ类超导体(如铅、锡等)和第Ⅱ类超导体(如铌、钒、合金等)，第Ⅰ类超导体对外加磁场表现出反磁性，在磁场未达到临界值 H_c 时，具有完全的导电性和可逆的迈斯纳(Meissner)效应，当外磁场强度达到临界值 H_c 时，超导状态消失，第Ⅱ类超导体有不能完全破坏反磁性的磁场 H_{c1} 和能完全破坏反磁性的磁场 H_{c2}，存在混合状态。可分为：(1)常规超导材料，包括超导元素(约一半的金属元素)、超导化合物及合金(Nb_3Ge、$Pb_{0.75}Cu_{0.25}$等)；(2)氧化物超导材料，如 $LiTi_2O_4$、Y-Ba-Cu-O；(3)有机超导材料。可用在电缆、约瑟夫森器件、超导量子干涉器、超导电机、磁悬浮列车、热核反应装置、超导计算机上。[C,T]

超低界面张力 ultralow interface tension 低于 10^{-3}mN/m 的界面张力。10^{-1}～10^{-2} mN/m 的界面张力称为低界面张力。超低界面张力的获得对保持油-水界面的低界面张力以提高原油采油率有重要意义。超低界面张力的测定方法当前主要有旋滴法和光散射法。[M]

超电势 overpotential；overvoltage 又称超电压，过电位。对于某一电极反应，当电极电势 E 偏离其平衡电势 E^p 时，其偏离值 η 称为超电势，即 $\eta = E - E^p$。它体现了使该电极反应按一定速率进行时所需要的推动力。根据电流密度、温度、压强、反应物质的浓度、电催化等条件的不同，同一电极反应的超电势可以相差很大，其原因的探讨是电化学的重要研究课题。在工业生产中，超电势是多耗电能的原因之一；但有时可加以利用，如锌的高氢超电势有利于电解提炼高纯锌，

也有利于减少锌/锰干电池的自放电。[N]

超额函数 excess function 以实际混合物与同样条件下的理想化混合物热力学量差值的形式来描述实际混合物之行为。在此“超额”的意思是超过理想的。若实际混合物的某一热力学量 L（如内能 U、焓 H、体积 V、熵 S 等）与其理想化混合物的热力学量 L^{id}之差称为该实际混合物的超额函数 L^{E}，数学上表示为 $L^{E}=L-L^{id}$。超额函数是衡量混合物的整体与理想溶液之偏差，而用差值的数学方法对溶体的性质、分类以及结构、分子间相互作用等方面进行研究。根据超额函数的性质可将溶体分为以下几种。(1)正规溶液(regular solution)超额熵 $S_{m}^{E}=0$，即非理想性完全由焓效应所决定。(2)无热溶液(athermal solution)，$H_{m}^{E}=0$，超额摩尔焓等于零，高分子溶液近似属于这一类。(3)无形变混合物，$V_{m}^{E}=0$，超额摩尔体积为零。[T]

超二级结构 super secondary structure 相邻二级结构片断在三维折叠中局部区域相互靠近而彼此作用，局部区域组合形成规则的二级结构的组合体，就是超二级结构。常见的超二级结构有(αα)、(βββ)、(βαβ)等三种组合形式，另外还有(βαβαβ)和(βCβ)等(其中C代表无规卷曲)。在此基础上多肽链可进一步折叠成球状三级结构。[L]

超分子 supermolecule; supramolecular 由两种或两种以上的分子通过分子间的作用力结合而成的有组织的集合体。具有特定的相行为和比较明确的微观结构和宏观特征。分子间的作用力包括氢键作用力、静电作用力、配位键作用力、电荷转移作用力和疏水性作用力等。超分子通常由两部分组成：一部分称为底物(substrate)或客体(guest)，另一部分称为受体(receptor)或主体(host)。由分子结合成的有序高级结构，其内容和概念已超出传统化学的原子-分子层次，故称超分子。超分子具有识别记忆、变换和传输等基本功能。识别记忆功能使特定的受体对底物有选择作用，据此可设计具有在能量上和空间上相互匹配的受体和底物，使它们相互选择结合成超分子，将信息存储在特定构造和成键位置中。变换功能是指超分子具有特定的反应性能和催化作用，使反应有很高的专一性和效率。传输功能是指底物分子具有通过生物膜的功能，其机理是底物分子和膜中的分子缔合成超分子，再通过解离、扩散等步骤完成。[P]

超分子合成子 参见合成子(277页)。

超分子化学 supramolecular chemistry 研究超分子体系的形成、结构、性质和应用的科学。是研究由分子间相互作用结合的分子集合体(即超分子)的化学。涉及的内容有分子集合体的集合度和有序度、分子单元间的相互作用、堆砌的对称性、分子间弛豫等。超分子化学涉及的基本问题：(1)分子的识别与信息的传递；(2)反应性——催化和抑制；(3)输运过程，包括被运的底物、运载用的受体以及所要跨越的膜。这些内容和超分子的特有功能、分子识别、模拟酶催化、主客体的化学作用等有密切的关系。它是物理有机化学、生物有机化学、生物无机化学、材料科学等学科的交叉点，在有机化学、无机化学、生命科学中发挥越来越重要的作用。[P,T,U]

超分子模板合成 supramolecular templating synthesis 以超分子体系(如表面活性剂的各种聚集体)为模板合成各种形态材料的方法。所得材料的形态、性能与超分子模板的形态、性质及模板与材料前体相互作用有关。如利用人工合成的类脂螺旋管状自组合体制备螺线状金颗粒排列体；以囊泡为模板制备多孔性层状二氧化硅；以微乳液为模板制备微米级网状结构磷酸钙等。利用超分子模板法制备从介观到宏观大小复杂形态的材料，是材料化学研究新方向，可望在智能材料、工程生物材料、高效膜分离材料、新型催化剂载体等研究方面有大的突破。[M]

超高分子量聚乙烯 ultra high molecular weight polyethylene; UHMWPE 指分子量在100万～600万的聚乙烯。工业上多用高效催化剂以淤浆法聚合制备。具有优良抗冲性、耐磨性(超过尼龙、聚四氟乙烯、聚甲醛、ABS、聚碳酸酯等)、抗压、抗挠曲与防火性，极好的自润滑性、耐低温性和抗化学腐蚀等性能。广泛用于制造纺织机械中受力极大的零件(如手柄、闸带、滚轮等)，制造易磨损与常接触腐蚀介质的机械零件(如叶轮、滑板、化工用泵、阀门、垫片等)，还用来制造煤炭、采矿用的衬板，也可作成义肢、外科支撑工具等医用器具。将其制成凝胶，再经多次逐级高倍数热拉伸等手段，使分子高度取向而得到高强度聚乙烯纤维，具有比钢丝和碳纤维更高的高强度，高模量。用于降落伞、防弹衣

等。[S]

超共轭效应 super conjugative effect 指 σ 键轨道和相邻原子的其他轨道互相叠加作用，产生的离域效应。例如，在



分子中，C—Hσ 键轨道和 C ═C 中 π 键轨道互相叠加作用，使 C—C 单键键长缩短，键能增加。[P]

超痕量分析 ultratrace analysis 测定组分的含量 $<10^{-6}$ 或 $<1\mu g/g$ 的分析技术，甚至可测定 pg(10^{-12}g)或 fg(10^{-15}g)量的痕量组分。常用等离子体质谱、等离子体原子发射光谱、X 射线荧光光谱、中子活化分析等分析方法。用于生命科学中的痕量元素、高纯物质中的杂质、生物样品、法医化学、环境科学、考古学、地球化学等的分析测定。[U]

超基性岩 见岩浆岩(768 页)。

超巨磁电阻 参见巨磁电阻(369 页)。

超离心机 ultracentrifuge 转速很高的离心分离和研究装置，转速一般在 10000～40000r/min，有的可高达 10 万 r/min。用条纹照相和干涉镜片装置可根据光密度变化分析可溶性和悬浮分子的运动，了解它们的沉降性质。现已用于生物体系(如蛋白质、核酸、病毒等)特性研究。[M]

超离子导体 参见固体电解质(256 页)。

超临界流体 supercritical flvid 高于临界压力和临界温度时的一种物态。既不是气体，也不是液体，但兼有气体的低黏度，液体的高密度以及介于气、液之间的扩散系数等特征。

超临界流体萃取 supercritical fluid extraction；SCFE 以超临界流体为溶剂，由固体或液体中萃取分离所需的可溶组分。由于超临界流体处于高压，需通过控温降压及吸收等方法将溶剂与萃取组分分离。CO_2 由于临界压力低($p_c = 73.8\times10^5$Pa)和临界温度低($T_c = 304.5$K)，且具有惰性、无毒、价格低、来源广等优点而被广泛采用，特别适用于高沸点、热敏性或易于氧化的物质。常应用于食品工业脱除咖啡因、尼古丁、脱臭等。天然香料的提取、氨基酸的分离提取、色谱分析、高聚物的合成与精制等。与传统的有机溶剂萃取相比有许多优点。(1)从天然产物中萃取有效成分，纯度高、能保持天然活性，不存在有机溶剂残留；(2)萃取与溶剂的分离两个过程合为一体，如 CO_2 还可循环使用，工艺简单，操作方便；(3)萃取速率快、生产周期短，生产过程同时就在高压灭菌；(4)不产生三废、不污染环境，是绿色化工工艺。基于以上优点，人们评价超临界流体萃取是分离科学中有划时代意义的科学进步。[T]

超临界流体色谱 supercritical fluid chromatography；SFC 以超临界流体作流动相的色谱法。既可分析气相色谱不适宜分析的高沸点、低挥发性样品，又比高效液相色谱有更高的柱效和更快的分析速度。可使用气相色谱和高效液相色谱的检测器进行定性和定量分析，也可与质谱、傅里叶红外光谱等在线联用。[U]

超临界状态 supercritical state 物体的温度、压力高于临界温度、临界压力的状态、具有许多奇异的性质，是一种高压的稠密的气态，与液体相比，密度相近，黏度小一个数量级，而扩散系数大 2 个数量级。在临界点附近，等温压缩系数很大，微小的压强改变会引起密度的显著涨落，从而引起溶解能力的改变，而介电常数也会随压力而急剧改变，影响极性物质的溶解。超临界状态的流体如 CO_2 可用于分离提纯及用作高分子聚合的溶剂等。[T]

超流 superfluidity 当正常液氦[He(Ⅰ)]冷却到 2.18K 以下，此时出现一种异常的性质，黏度极低，当 $T\rightarrow0^{\circ}$K 时，黏度趋近于零，即零黏度状态或原子间无摩擦状态，称为超流。处于超流状态的液氦记作 He(Ⅱ)，具有高热导性，当由 He(Ⅰ)变为 He(Ⅱ)，导热系数跃升 10^5 倍，比导热性优良的金属银、铜还好。He(Ⅰ)与 He(Ⅱ)的相变其 $\Delta_{\rm I}^{\rm II}H=0$，$\Delta_{\rm I}^{\rm II}V=0$，超流体 He(Ⅱ)能容易地通过连 He(气)都不能透过的小孔，这种对 He(Ⅱ)的泄漏称为"超漏"，设计制造超流体 He(Ⅱ)设备时应特别注意此问题。[T]

超塑性合金 superplastic alloy 超塑性是材料在一定条件下表现出的异常高延伸率的能力，其判定标准为：延伸率＞100%，应变速率敏感性指数≥0.3，可分为组织超塑性(材料有微细而稳定的等轴晶粒组织)和相变超塑性两类。易成型、易加工，基本上无加工硬化。以前的研究集中在共晶、共析型合金，现在重点是 Al-Li 合金、金属间化合物和复合材料。可用添加合金元素、形变热处理、粉末冶金、循环淬火等方法制备。用作航空航天材料、汽车减震材料、焊接材料、工艺品、仪

器外壳等。[C]

超微量分析 ultramicro analysis 取样量<0.1mg 或试液体积<0.01mL 的分析技术。如单根人发、体液、法检试样、单个细胞甚至细胞膜。一般采用现代仪器分析方法。例如,对高纯单晶硅、高纯超导材料、纳米材料、光导纤维等高新技术材料的组成、分布、结构等进行表征;环境科学中有害物质;生命科学中蛋白质、核酸等生物大分子的组成、结构与功能间关系的研究,从分子水平上去了解生物过程。[U]

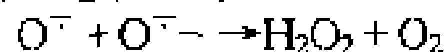
超稳Y沸石催化剂 ultrastable Y zeolite catalyst 氢(H)Y沸石经一定程度水热处理和局部重结晶后转化成超高稳定性Y沸石。高于500℃高温与一定程度水蒸气处理,是Y型沸石晶体结构趋向稳定化的关键步骤,在过程中发生骨架铝水解导致骨架脱铝和局部重结晶,产生了下列特性:晶胞收缩、硅/铝比提高、结晶崩塌温度升高(达1000℃以上)及具有高的酸性强度与良好催化活性等,超稳Y沸石可望作为具有高稳定性的催化剂载体或双功能催化剂的酸性组分。[O]

超细粒子 ultrafine particle 粒子大小的划分至今尚不十分严格,一般认为1nm~1μm的粒子为超细粒子。超细粒子已开始出现表面效应。100nm~10μm间的粒子泛称微细粒子(fine particle)。[M]

超氧化钾 potassium hyperoxide KO_2 M_r 71.096。橙黄色、吸湿性、由 K^+ 和 O_2^- 组成的碳化钙型粉末状晶体。有顺磁性。密度2.14g/cm³。mp380℃,但145℃时开始分解。在空气中吸收水分与 CO_2 生成 K_2CO_3 和氧。与水或稀酸反应生成KOH、H_2O_2 和氧。高温下分解为 K_2O_2 和氧。由钾在严格干燥的氧中燃烧制得。作氧气源用于呼吸面罩,供水下、矿井、高山、高空作业使用;并可作飞船、潜艇等密闭系统的氧气再生剂。[B]

超氧化物 superoxide 含有超氧离子 O_2^- 的化合物。钠、钾、铷、铯和钙、锶、钡能分别生成 $M^{I}O_2$、$M^{II}(O_2)_2$ 型超氧化物。碱金属超氧化物都呈碳化钙型结构。键长(O—O)128pm±7pm。O_2^- 中有未成对电子,因而超氧化物都是顺磁性的。加热放出氧气。遇水和稀酸也放出氧气。是很强的氧化剂。钾、铷、铯在氧中长时间加热可生成 MO_2 型化合物。钙、锶、钡在高压下与氧加热可生成 $M(O_2)_2$ 型化合物。[E]

超氧化物歧化酶 superoxide dismutase; SOD 一种含金属的酶,催化超氧自由基(O_2^-)歧化为过氧化氢和氧的反应:



$$O_2^- + O_2^- \longrightarrow H_2O_2 + O_2$$

它广泛存在于动、植物及藻类等生物体内。按其活性中心所含金属离子的不同,可分为3种类型:(1)铜、锌超氧化物歧化酶(Cu·Zn—SOD),M_r31000~32000,pI值4.95,一般由两个亚基组成,每个亚基由约150个氨基酸残基组成,并含1个 Cu^{2+} 和1个 Zn^{2+},固体或溶液呈蓝绿色,258nm有最大光吸收,保守性强。对环境pH值和温度适应范围广。(2)锰超氧化物歧化酶(Mn—SOD),M_r40000(3)铁超氧化物歧化酶(Fe—SOD)M_r38000。正常生理条件下,O_2^- 在机体内不断产生,又不断被清除,处于平衡状态下,其浓度是很低的,对机体并无危害。在衰老或病理情况下,O_2^- 的动态平衡被破坏,可能造成 O_2^- 积累,对机体产生危害。SOD作为过量 O_2^- 的消除剂,是机体健康的卫士。临床上用于治疗人类多种炎症如类风湿性关节炎、慢性风湿性关节炎、放射病、自身免疫性疾病和抗衰老。[K]

超铀元素 transuranium elements 又称铀后元素。元素周期表中位于铀之后即原子序数超过92的元素的总称。为镎(Np)、钚(Pu)、镅(Am)、锔(Cm)、锫(Bk)、锎(Cf)、锿(Es)、镄(Fm)、钔(Md)、锘(No)、铹(Lr)等人工放射性元素。超铀元素的陆续合成建立了完整的锕系元素,其中作为核燃料的钚等与铀一样具有重大的实用价值。[F]

超重元素 super heavy elements 原子序数在114附近的重元素。20世纪中期以来,核物理学家发展了原子核壳模型理论,预言质子或中子为幻数的原子核具有特别的稳定性,提出原子序数为114号位置上即质子数等于114和中子数等于184的^{298}[114]为双"幻数"(魔数)核,围绕它可能存在着由成百个超重元素核组成的"稳定岛"。从而推进人们探索合成超重元素的许多尝试。[F]

潮解 参见水合物(640页)。

辰砂 cinnabar HgS 硫化物矿物,有时含有微量的硒、碲等元素。三方晶系,晶体呈菱面体形或厚板状,双晶常见。呈矛头状穿插双晶。集合体成粒状、致密块状或被膜状。鲜红色,条痕红色。半透明,金属光泽,莫氏硬度2~2.5,解理平行{10$\bar{1}$0}完全。密度

$8.10g/cm^3$。不导电。辰砂是分布最广的汞矿物，产于低温热液矿床，与辉锑矿、黄铁矿、石英、方解石等矿物共生。因化学性质稳定，可形成砂矿。中国是辰砂的重要生产国，过去因湖南辰州（今源陵一带）所产辰砂最佳而得名。是提炼汞的最主要矿物原料，单晶可作激光调制晶体。[D]

沉淀滴定法 precipitation titration 以沉淀反应为基础的滴定分析法，由滴定消耗的标准溶液的体积及其浓度计算被测物质含量。使用最多的是测定卤素和银的银量法



$$Ag^+ + X^- \longrightarrow AgX\downarrow$$

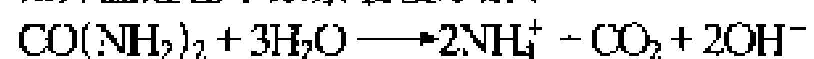
式中X^-代表Cl^-、Br^-、I^-和SCN^-。沉淀滴定曲线突跃的大小决定于沉淀溶度积K_{sp}，K_{sp}越小，突跃越大。影响沉淀滴定的其他因素还有：沉淀的组成是否恒定、沉淀速度的快慢、共沉淀等副反应是否严重、有无合适的指示剂等。常用的滴定方法有莫尔法、福尔哈德法和法扬斯法。[U]

沉淀法 precipitation method 将某些化合物溶液（主要是水溶液）在一定条件下生成不溶性氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐或有机盐等沉淀，再经过滤、洗涤、干燥、热分解等过程制备高纯超细粉体的方法。沉淀法又大致分为均匀沉淀法和共沉淀法两类。均匀沉淀法是不另加沉淀剂，由溶液内部自身缓慢生成沉淀，所得产物均匀且制备重复性好。共沉淀法用于制备两种以上金属复合氧化物粉体，需严格控制反应条件以达到同时沉淀，方能使组成均匀，后处理条件对产物纯度、粒子大小、团聚状况有很大影响。[M]

沉淀分离 precipitation separation 根据沉淀反应生成的沉淀的溶解度不同将被测组分和干扰组分分离的方法。沉淀分离的主要依据是沉淀的条件溶度积K'_{sp}，酸度、络合、氧化还原等因素都会影响K'_{sp}。分为无机沉淀剂分离和有机沉淀剂分离两大类。利用共沉淀现象还能对微量组分进行分离和富集。沉淀分离不仅用于分析测定，还用于选矿、化工、环保等方面。[U]

沉淀聚合 precipitation polymerization 聚合物不溶于它本身的单体或单体和引发剂溶于反应介质，而聚合物不溶于反应介质，随着聚合物不断生成即从反应体系中沉淀出来的聚合方法。在本体、溶液、悬浮三种聚合方法如出现上述现象亦属沉淀聚合。这方法的特点是两个活性链之间的终止反应难于进行，致使聚合速度与分子量增长均较快。如苯乙烯与马来酸酐在甲苯或苯中过氧化苯甲酰(BOP)引发于80℃聚合，很快沉淀出白色疏松产物。又如丙烯腈在水相介质中以水溶性引发剂引发聚合，聚合物以球状颗粒沉淀出来，这是生产聚丙烯腈的重要方法。[S]

沉积-沉淀法 deposition-precipitation 制备高分散负载型催化剂的一种方法。将含有尿素的活性组分（或其前驱物）溶液与载体粉末混合搅拌形成的悬浮液加热到70～90℃，可使活性组分均匀分散在载体表面。在升温过程中尿素缓慢水解：



$$CO(NH_2)_2 + 3H_2O \longrightarrow 2NH_4^+ + CO_2 + 2OH^-$$

释放出来的羟离子使溶液的pH值均匀升高，最终使溶质（活性组分或其前驱物）沉淀成氢氧化物(MOH)，后者与载体（多为氧化物）的表面羟基(S-OH)发生脱水反应：



$$M{-}OH + S{-}OH \xrightarrow{70\sim90℃} M{-}OS + H_2O,$$

使活性组分定向沉淀（被锚定）在载体表面，形成表面化物(M-OS)。加热前悬浮液中的溶质（活性组分）与载体间无化学作用，本应采用始润浸渍法，经尿素水解后可使溶质与载体间有化学作用，在操作上变得方便多了。[O]

沉积岩 sedimentary rock 在地表条件下由风化作用、生物作用和火山作用产生的物质，经搬运、沉积和成岩作用而形成的岩石。组成沉积岩的矿物种类很多，但重要的约20余种，包括石英、长石、云母、黏土矿物、碳酸盐矿物、卤化物矿物、氧化物及氢氧化物矿物等。按沉积岩成因可分为三类：(1)碎屑岩(clastic rock)。即由岩石和矿物碎屑以及起黏结作用的胶结物组成的沉积岩，如砾岩（粒径>2mm）、砂岩（2～0.05mm），粉砂岩（<0.05mm）。其中常见岩屑为石英岩、花岗岩等，矿物碎屑为石英、长石和白云母等。胶结物为化学沉积物，主要是碳酸盐和氧化物；(2)黏土岩(clay rock)，即由粒径小于0.005mm的颗粒含量在50%以上并主要由黏土矿物组成的沉积岩，如泥岩和页岩，其中黏土矿物主要是高岭石、蒙脱石、白云石等，此外还含有少量方解石、蛋白石、石英、长石及有机质等；(3)化学和生物化学岩(chemical and biochemical sedimentary rock)，即由水溶液或胶体溶液经化学或生物化学作用沉积而成的沉积岩。如铁质岩、铝质岩、锰质岩、硅质岩、磷块岩、岩盐、碳酸盐岩及可燃有机岩。其中碳

酸盐岩(carbonate rock)包括石灰石(limestone)和白云石,石灰岩由50%以上的方解石组成,白云岩由50%以上的白云石组成。沉积岩中矿产种类多,储量大,主要有铁、锰、铝等金属矿产,磷、石膏、岩盐等非金属矿产,以及煤、石油、天然气等可燃有机矿产。泥岩、页岩和碳酸盐岩中有不少是重要的生油岩,世界绝大多数油气田都分布在富含有机质的沉积岩中。[D]

沉积有机质 sedimentary organic matter 生物死亡之后,在被沉积物掩埋之前都经受过化学氧化和微生物降解的强烈分解作用。分解产物中一部分充当微生物的能源,参与有机碳的再循环,另一部分变成简单分子 CO_2 和 H_2O 等,剩下的极小部分是抗化学氧化和抗生物化学作用较强的有机残体,大约不到生物死亡有机体的1/1000,它们通过沉积埋藏作用,进入沉积物后再经过成岩作用成为沉积岩中沉积有机质,它们包含有:(1)成岩作用残存的、来源于生物的某些有机质,包括氨基化合物,碳水化合物、脂类化合物和色素等;(2)成岩作用新生成的有机质,包括腐殖酸、干酪根和烃类,其中干酪根占有机质总量的大部分。沉积岩中沉积有机质的总量估计大约为 3.8×10^{15}t,大部分呈分散状态存在、呈富集状态产出的(煤、石油)不多。[D]

沉降分析 sedimentation analysis 通过测定分散体系中分散相粒子的沉降速度,计算粒子大小及分布的方法。粗分散体系在重力场中即可测定。溶胶和超细粉体体系常需在离心力场中测定。用沉降分析方法求出的粒子大小是分散相粒子聚集体的平均值。重力场中沉降分析方法在颜料、陶瓷、硅酸盐工业和土壤学研究中广泛应用。[M]

沉降系数 sedimentation coefficient 又称沉降常数。当用沉降速度法测定蛋白质或其他生物高分子分子量时,在离心力作用下,一种蛋白溶液由于含有蛋白分子的分子量和形状相同,以同一沉降速度移动,蛋白质溶液和溶剂之间形成一清晰界面,即在单位离心力场沉降速度为定值,称为沉降系数,用 s 表示。蛋白质、核酸、核糖体和病毒等的沉降系数介于 $1\times10^{-13}\sim200\times10^{-13}$s 的范围,为方便起见,把 10^{-13}s,作为一个单位,称斯维得贝格(Svedberg)单位,用S代表。如人血清蛋白沉降系数为4.6S即 4.6×10^{-13}s。为比较起见,沉降系数要换算成标准条件(20℃,水为溶剂)的 s 值,校正后沉降系数符号用 $s_{20,w}$ 表示。[L]

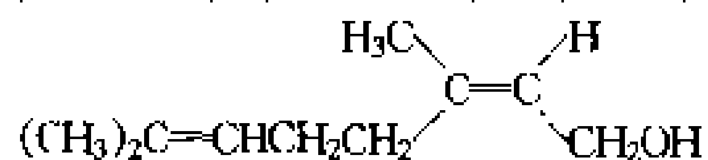
撑 -ylene 旧名。表示一个二价的基团,且这两个价分别处于基团的两端。例如 —$CH_2CH_2CH_2$— 称作丙撑;—$CH_2CH_2CH_2CH_2$—称作丁撑。相应的有丙撑二溴 Br—$CH_2CH_2CH_2$—Br,丁撑二溴 $BrCH_2CH_2CH_2CH_2Br$。这一名词已于1982年中国化学会制定"有机化学命名原则"时被取消,而代之以"亚"。如上述丙撑命名为1,3-亚丙基;丁撑命名为1,4-亚丁基。[J]

成键轨道 bonding orbital 由原子轨道线性组合形成分子轨道时,轨道的数目不变,而能量发生变化。能量低于原子轨道的分子轨道称成键轨道,等于原子轨道的称非键轨道(nonbonding orbital),高于原子轨道的称反键轨道(antibonding orbital)。[P]

成色剂 colour coupler; colour former 又称彩色显影成色剂。属于彩色感光材料组分,本身无色,在显影时与显影剂氧化产物反应生成有色物质而构成彩色影像。分黄、红、青三种基本成色剂。现多用颜色鲜艳饱和的油溶性成色剂。主要用于制作彩色电影胶片、彩色胶卷和彩色相纸等。[R]

程序升温技术 temperature programmed techniques 使用灵敏检测仪记录载气中某组分浓度随样品床层温度升高而变化的信息。程序是指温度随时间变化的方式(多半为等速升温),将装有固体样品的反应管通入稳定流速的惰性载气,在升温过程中吸附在固体(催化剂)表面的化学吸附物种或者从表面脱附或者和气相分子反应后脱附。另外,固体表面自身在升温过程中可与气相分子发生化学反应如还原、氧化等。从记录所得的浓度-温度谱图的分析中可获取有关表面性质(吸附与反应性能等)的信息。这类技术包括程序升温脱附,程序升温还原,程序升温反应及差热分析等。[O]

橙花醇 nerol M_r 154.25。单萜醇。香叶醇的反式异构体。无色液体,有玫瑰和橙花的

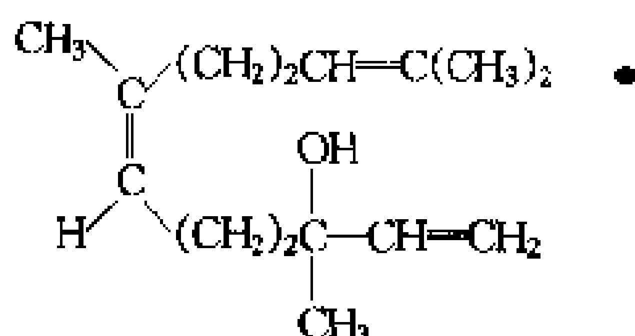


香气,比香叶醇柔和而优美。密度0.877~0.891g/cm³(20℃)。mp 低于 −1.5℃。bp 226~227℃。n_D 1.462。存在于橙花油、玫瑰

油等中。可由香叶醇与氧碘酸作用制得。贵重的香料,用于配制玫瑰型和橙花型等花香香精。[V]

橙花醛 参见柠檬醛(514页)。

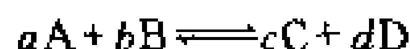
橙花叔醇 nerolidol M_r 222.37。倍半萜



醇。稻草黄色液体,有玫瑰和苹果的香气。右旋体密度 0.8778g/cm³(20℃),bp 276~277℃,n_D^{20} 1.4795,[α]+11°~+14°。内消旋体密度 0.8788g/cm³(20℃),bp145~146℃(1.6kPa),n_D^{16}1.4801。右旋体存在于橙花油、甜橙油、衣兰油、檀香油、秘鲁香酯等中,可由橙花油等中分出。内消旋体可以香叶基氯为原料合成。用于配制玫瑰型、紫丁香型等香精。[V]

弛豫动力学 relaxation kinetics 研究已处于平衡的反应体系,经一微扰(如温度跃升、压力跃升等),使化学平衡偏离原来的平衡,以此为起点测量反应趋向新平衡态的速率,也就是研究由平衡$\xrightarrow{\text{扰动}}$非平衡$\xrightarrow{\text{弛豫}}$新的平衡的动力学规律,如果把几个微秒完成的扰动当作"张",则后来相对扰动为慢的过程即为弛豫。该方法的特点是避免了不同反应物的混合过程,使反应速率快于混合速率的反应速率测定成为可能,如酸碱中和反应,从理论上可以推导,任何二级或更高级数的反应在弛豫动力学中均可转化为一级动力学规律,是动力学中的线性化方法。弛豫方法不仅在化学、而且在力学、声学等更广的领域中使用,是一切动力学过程的普遍方法。[T]

弛豫时间 relaxation time 化学反应反应



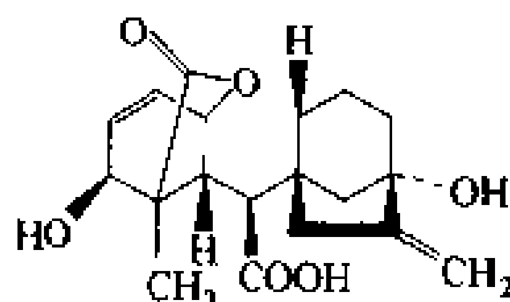
$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

物 A 在温度为 T_1 时的平衡浓度为$[A]_1$,经微扰使温度 T_1 在几个微秒时间升至 T_2,反应物 A 在 T_2 时的平衡浓度为$[A]_2$,由于浓度滞后于温度的变化,微扰完成时刻作为反应时间的起点,与 T_2 平衡态浓度差为$[A]_2-[A]_1=\Delta_0$,某一时刻 t 时之浓度差为$[A]_2-[A]_t=\Delta_t$ 当 Δ_t 达到 Δ_0 的 1/e 的时刻称为弛豫时间 τ。τ 可由实验测定,具有时间量纲。水溶液中最快的反应 $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ 的弛豫时间 $\tau=37\mu s$(298K),从而求算正逆两个方向的反应速率常数。[T]

持久性有机污染物 persistent organic pollutants;POP 指一旦散发到大自然环境中则难以进行一般条件下的生物降解,且具有长期残留性、半挥发性、生物蓄积性和高毒性的有机化合物。欲使这些物质在自然界减少95%需要几十年甚至上百年的时间。2001年5月22日包括中国在内的90个国家在瑞典斯德哥尔摩签署了一项世界公约决定禁止或限制使用能造成持久性污染的12种(类)有机污染物,其中8种是农药,是在农、林、粮食、卫生中应用的有机氯杀虫剂;2种工业化学品;2种燃烧废物及工业加工产业生产的副产品。有机氯杀虫剂有:艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、氯丹、灭蚁灵、滴滴涕、毒杀芬。工业化学品多氯联苯类、六氯苯。燃烧废物及工业加工副产品二噁英类,主要有害物为多氯二苯二噁英和多氯二苯呋喃。[G]

赤磷 参见白磷(15页)。

赤霉素 gibberellic acid;gibberellin A_3 M_r



346.37。白色结晶粉末。mp 233~235℃(分解)。易溶于醇、丙酮、乙酸乙酯和 pH 值 6.2 的磷酸缓冲液,难溶于水和乙醚。水溶液呈酸性,不稳定,易失效。遇碱易分解,遇硫酸呈深红色。可利用赤霉菌在麸皮、蔗糖和无机盐等培养基中发酵生产而得。植物生长激素,能促进茎、叶生长,促进种子、块茎、块根发芽,刺激果实生长,增加结果率或形成无籽果实。还可用于从大麦制造麦芽,促进昆虫发育。[V]

赤铁矿 hematite Fe_2O_3 氧化物矿物。常含有 Ti^{4+}、Al^{3+}、Fe^{2+}、Mg^{2+} 等类质同象混入物。沉积作用形成的隐晶质致密块状体中常含 SiO_2、黏土等机械混入物。三方晶系,晶体呈板状,集合体形态多样,结晶质的有片状、鳞片状和致密块状,隐晶质的有鲕状、肾状、粉末状和土状。具金属光泽的片状集合体称镜

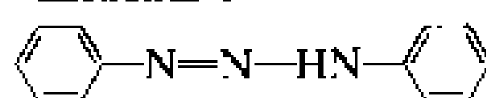
铁矿(specularite),而细小鳞片状的称云母赤铁矿。结晶质的赤铁矿呈钢灰至铁黑色,金属至半金属光泽,不透明,莫氏硬度 5.5~6。鲕状、肾状和土状常呈红色,土状光泽,莫氏硬度较低。条痕均为樱红色,密度 5.0~5.3g/cm^3。赤铁矿是氧化条件下的产物,是自然界分布最广泛的矿物之一,形成于内生、外生和变质等各种地质作用中。出现在各种成因类型的矿床和岩石中,是提炼铁的最主要的矿物原料。[D]

赤血盐 red prussiate of potash; potassium ferricyanide $K_3Fe(CN)_6$ 又名六氰合铁酸钾。M_r 329.246。亮红色晶体。单斜晶系。密度 1.89g/cm^3。加热分解。极易溶于水,微溶于乙醇。有毒,加热释放的蒸气剧毒。化学性质比黄血盐[$K_4Fe(CN)_6$]活泼,可和稀酸反应生成[$Fe(CN)_5(H_2O)$]$^{2-}$离子和 HCN,与浓硫酸反应放出 CO。和 Fe^{2+} 反应生成蓝色沉淀,称为滕氏蓝(与普鲁士蓝同构),此反应在分析化学上用于检测 Fe^{2+}。可用 Cl_2 通过黄血盐溶液制备,或电解黄血盐溶液制备。用于炼钢、电镀和用作蚀刻剂、颜料、化肥、化学试剂、蓝晒图纸上的敏感涂层。[B,C]

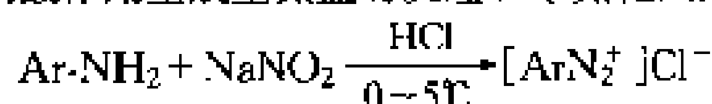
充油顺丁橡胶 oil-extended high *cis*-butadiene rubber 指高门尼黏度值顺丁橡胶中掺入了挥发性低、混溶性好、闪点高、凝固点低的矿物油的橡胶。用作充油顺丁橡胶的门尼黏度值一般在 65~100。黏度越高充油要适当增加。根据所用矿物油的性质可分为污染型充油顺丁橡胶和非污染型充油顺丁橡胶。前者以高芳烃油为填充油,标准充油量是指在 100 份橡胶中高芳烃油填充 20、25、35、37.5、40、43、45、50、53、62.5 份。后者以环烷烃油填充,用量 37.5、40、50 份。充油方式用聚合物凝聚前往胶液中充油或将油作聚合溶剂的一部分使用,聚合后除去溶剂,填充油存于橡胶中。充油顺丁橡胶的加工性与抗湿滑性大大优于普通顺丁橡胶,特别适于制作轮胎,也可用于制作胶鞋、胶管、胶带等工业制品。在充油时可同时充入炭黑。则得到充油充炭黑母橡胶,它们均为顺丁橡胶的重要品种。[S]

虫蛹喊 见西维因(714 页)。

重氮氨基苯 diazoaminobenzene 金黄色有光泽的鳞状晶体。mp 98~100℃。不溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。在150℃爆炸。由亚硝酸与苯胺乙醇溶液作用制得。在橡胶和塑料工业中用作起泡剂,也可用作硫化剂和引发剂,以及用于有机合成和染料工业等方面。[Y]



重氮化反应 diazotization 芳香胺与亚硝酸作用生成重氮盐的反应。重氮化试剂是



$$Ar\text{-}NH_2 + NaNO_2 \xrightarrow[0\sim5℃]{HCl} [ArN_2^+]Cl^-$$

亚硝酸钠和各种酸。常用的酸是盐酸和硫酸。反应时先将芳胺溶解在酸的水溶液中,维持较低的温度(0~5℃)下滴加亚硝酸钠水溶液,即发生重氮化。生成的重氮盐溶于水、不溶于乙醚等有机溶剂。在 0℃左右比较稳定。干燥时会爆炸。重氮盐易失去氮成为很强的亲电试剂。加热即水解成酚。[J]

重氮化合物 diazo compound 化合物分子中含有两个 N 原子直接相连的基团—N_2—时,若该基团两端都和烃基的 C 原子相连,称为偶氮化合物(azo compound);若只有一端和烃基的 C 原子相连,另一端不和 C 原子相连的化合物称为重氮化合物。例如:

重氮甲烷 ($H_2C{=}N{\equiv}N$)

重氮乙烷 ($CH_3CH{=}N{\equiv}N$)

重氮氨基苯 ($C_6H_5—N{=}N—NH—C_6H_5$)

重氮乙酰氯 $ClCO—CH{=}N{\equiv}N$

重氮盐 $[Ar—\overset{+}{N}{\equiv}N]\cdot X^-$

Ar 为芳香基团,例如 C_6H_5—,X^- 一般为 Cl^-,HSO_4^- 等。重氮化合物大多为性质活泼,易起反应,是重要的有机合成中间体和试剂。[P,R]

重氮甲烷 diazomethane M_r 42.04。$CH_2{=}N^+{=}N^-$ 黄色气体。剧毒!对呼吸道有强刺激性,可引起炎症与过敏,甚至导致失去工作能力。故使用重氮甲烷时应有良好的通风环境。mp −145℃。bp −23℃。易爆物质,浓溶液尤其含有杂质时可引起爆炸,气态重氮甲烷加热至 100℃或接触毛糙玻璃壁时发生激烈爆炸。溶于乙醚与二噁烷,其溶液在低温较稳定,仅缓慢分解。化学性质活泼,能发生多种类型反应。与酸性化合物(如羧酸、酚、β-二酮等)反应,引入一个甲基;与醛或酮反应能生成多一个碳原子的酮;与酰卤反应生成重氮甲基酮;后者在氧化银催化下,与水、醇、氨作用分别生成增加一个碳原子的羧酸、酯、酰胺,受热或光照分解成卡宾。

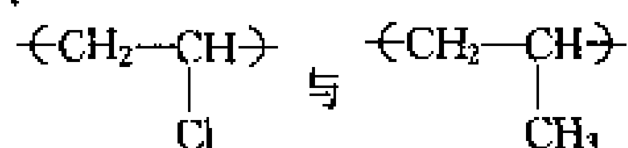
由 N-亚硝基-N-甲基-对甲苯磺酰胺与碱反应制得。[Y]

重氮盐 diazo salt; diazonium salt 为重氮化合物中最重要的一类。其中烃基一般为芳基,若为脂基不能稳定存在。由芳伯胺($ArNH_2$)和亚硝酸钠在冷却下(约在0℃)加入酸制得。重氮盐于室温就分解出氮气,非常活泼,因此仅在合成过程中作为中间物加以应用。重氮基易被卤原子、氰基、烷氧基、羟基、氢等取代;也可在酚或芳胺环上发生偶合反应,制备偶氮化合物或偶氮染料。与碱作用生成偶氮碱(ArN^+OH^-)。[R]

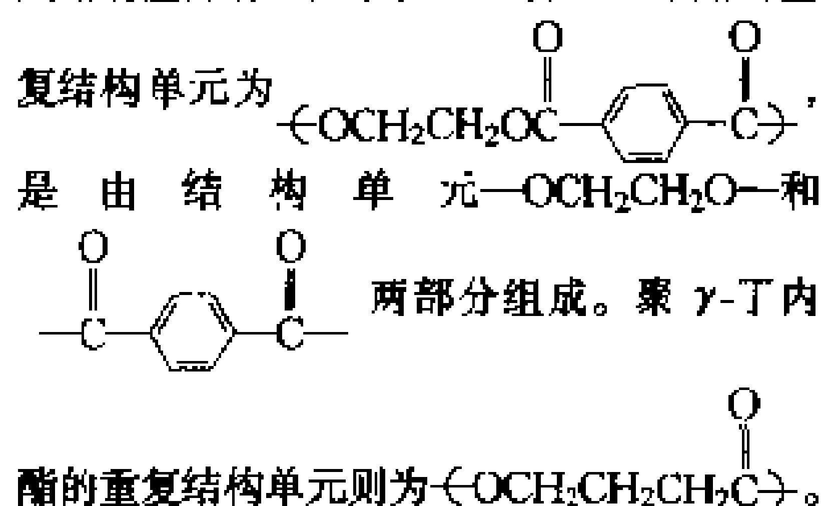
ArN^+X^-($\equiv N$)

重氮乙酸乙酯 diazoacetic ester 又称重氮醋酸乙酯 $^-N{=}\overset{+}{N}{=}CHCOOC_2H_5$ (ethyl diazoacetate)。M_r 114.12。黄色油状液体。bp 140~141℃(96.0kPa,微分解),85~86℃(11.73kPa),45℃(1.6kPa),42℃(0.67kPa)。密度1.085 g/cm³。n_D 1.4605。闪点26℃。溶于乙醇、苯、乙醚,微溶于水。有辛辣气味。易挥发。有爆炸性。与硫酸接触,甚至减压蒸馏时也会发生爆炸。由甘氨酸乙酯盐酸盐与亚硝酸钠反应而得。用作有机合成试剂。[X]

重复结构单元 repeating structural unit 又称链节。指聚合物中化学组成相同的最小单位。如聚氯乙烯与聚丙烯重复结构单元为:



聚乙烯的重复结构单元按系统命名法应为$\leftarrow CH_2 \rightarrow$,但习惯上还是以$\leftarrow CH_2—CH_2 \rightarrow$为重复结构单元。对于聚酯和聚酰胺类聚合物则略有差异,如聚对苯二甲酸乙二醇酯的重复结构单元为



是由结构单元—OCH_2CH_2O—和两部分组成。聚γ-丁内酯的重复结构单元则为$\leftarrow OCH_2CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}} \rightarrow$。在无规共聚物中无法区分重复结构单元。[S]

重铬酸 dichromic acid $H_2Cr_2O_7$ M_r 218.00。它是通过CrO_4四面体共用顶角而构成。有毒。不存在游离的$H_2Cr_2O_7$。水溶液为橙色。在水溶液中存在以下平衡:$2CrO_4^{2-}+2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}+H_2O$ $K=4.2\times10^{14}$ 在酸性溶液,以$Cr_2O_7^{2-}$为主,在碱性溶液以CrO_4^{2-}为主。强氧化剂。[C]

重铬酸铵 ammonium dichromate $(NH_4)_2Cr_2O_7$ M_r 252.10。橘红色单斜晶系结晶。有毒。密度2.155g/cm³(25℃)。溶解度47.2g/100g H_2O(30℃)。溶于乙醇,不溶于丙酮。180℃分解,体积急剧变化并产生氮气与Cr_2O_3。强氧化剂。与有机物混合会引起爆炸。按化学计量将氨气通入铬酸溶液可得。主要用于凹版印刷的照相制版,还用于制茜素,陶瓷涂料。实验室制纯氮气。[B,E]

重铬酸钾 potassium dichromate $K_2Cr_2O_7$ M_r 294.21。俗称红矾钾。橙红色三斜晶系晶体。有毒!密度2.676g/cm³(25℃)。241℃转变为单斜晶系。mp 398℃。500℃以上分解放出氧气。水中溶解度(g/100gH_2O):0℃时4.7;20℃时12.5;100℃时100。水溶液呈酸性,遇碱变成铬酸钾,不溶于乙醇。由铬酸钠与氯化钾溶液反应后,分离出先析出的重铬酸钾而制得。强氧化剂。用于火柴、颜料、电镀、有机合成等;以重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$)为滴定剂的氧化还原滴定法常用于测定铁,且可在盐酸介质中进行;水质分析中可测定化学需氧量;间接测定不稳定强还原剂Ti^{3+}和非氧化、还原物质,如Pb^{2+},Ba^{2+}等。[B,U]

重铬酸钠 sodium dichromate $Na_2Cr_2O_7$ 二水合物俗称红矾钠。$Na_2Cr_2O_7\cdot 2H_2O$ M_r 298.032。橙红色单斜晶系吸湿性晶体。有毒!密度2.52g/cm³(13℃)。100℃失水成无水盐(密度2.348g/cm³。mp 357℃)。400℃分解放出氧。易溶于水,溶液呈酸性,遇碱转变为铬酸钠。微溶于乙醇。对皮肤、黏膜有刺激性。由铬铁矿、纯碱、石灰石在空气中氧化焙烧后,用水浸取、浓缩、分离去硫酸钠晶体,再浓缩结晶制得。用于制备颜料、染料、媒染剂、电镀、金属表面处理及作氧化剂等。[B]

重铬酸铁 ferric dichromate M_r 759.65。$Fe_2(Cr_2O_7)_3$ 红褐色固体。溶于水、酸。摄入可引起中毒，强刺激剂，和还原剂反应时有起火危险。可用焙烧 H_2CrO_4 和潮湿的 $Fe(OH)_3$ 制备。用作颜料。[C]

重铬酸锌 zinc dichromate $ZnCr_2O_7$ 三水合物 $ZnCr_2O_7 \cdot 3H_2O$ M_r 335.40。褐色略红晶体或橙黄色粉末，易潮解，极易溶于冷水，热水中分解，不溶于乙醇、乙醚，溶于酸。可用 $H_2Cr_2O_7$ 与 ZnO 或 $Zn(OH)_2$ 反应制备。用作颜料。[C]

重铬酸盐 dichromate 含有 $Cr_2O_7^{2-}$ 离子的盐类。最常见的有 $Na_2Cr_2O_7$、$K_2Cr_2O_7$ 等，碱金属和铵的重铬酸盐是橙色的，$Ag_2Cr_2O_7$ 为深红色。通常其溶解度高于相应的铬酸盐。在水溶液中存在以下平衡：



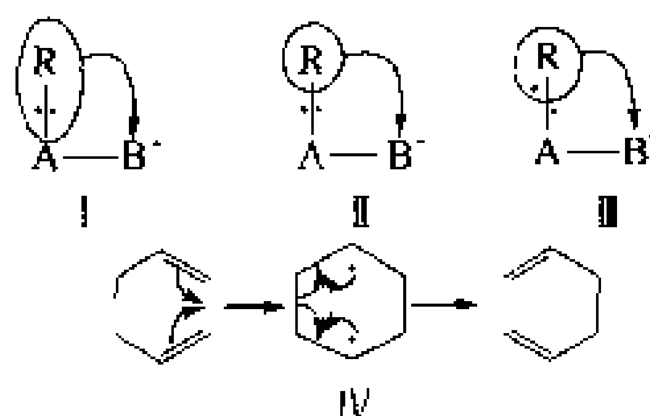
$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2HCrO_4^- \quad K = 10^{-2.2}$$

因此在碱度较高时，重铬酸盐将转变成铬酸盐。和碱或铬酸盐反应可得到铬酸的复盐。具有较强的氧化性。重铬酸盐可用重铬酸钠与盐的复分解反应或 CrO_3 与金属氧化物（或碳酸盐）反应制备。在生产金属铬、颜料、鞣革剂、织物染色剂和染料固定剂、镀铬及合成有机物上有广泛应用。分析化学上用在酸性条件下与 H_2O_2 反应生成可被乙醚萃取的蓝色 CrO_5 来鉴定 $Cr_2O_7^{2-}$ 离子。[C]

重铬酸银 silver dichromate $Ag_2Cr_2O_7$ M_r 431.76。宝石红结晶粉末。三斜晶系。密度 4.77g/cm^3。易溶于氨水，硝酸，氰化钾溶液。难溶于水，在热水中分解。用硝酸酸化硝酸银溶液加重铬酸钾生成沉淀而得。[E]

重结晶 recrystallization 利用不同物质溶解度不同，将含有少量杂质的晶体溶解或熔化后再从溶液或熔体中结晶出来的过程；是提纯固体物质的重要方法之一。如粗制的 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 往往含有少量 Fe^{3+}、NO_3^- 和不溶性杂质，将粗品溶于适量的水，过滤除去不溶性杂质，滤液加热适当蒸发使 $CuSO_4$ 在高温近于饱和，慢慢冷却 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 析出，而杂质 Fe^{3+}、NO_3^- 因含量较少仍留在溶液中，过滤即可得较纯 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 晶体。镧系元素同种盐类溶解度差别很小，所以采用多次重结晶即分级结晶（fractional crystallization）。如早期分离 Yb 和 Lu 要重结晶 15 000 次。熔体中重结晶常采用区域熔融法。[A]

重排反应 rearrangement reaction 分子中的一个原子或基团(R)从一个地方(A)迁



移到另一个地方(B)而形成新化合物的一类反应。R 迁移到相邻的原子上，称为 1,2-重排。相应的有 1,3-和 1,4-重排等。从反应机理上又可分为亲核重排Ⅰ、亲电重排Ⅱ、游离基重排Ⅲ和周环重排Ⅳ四种。[J]

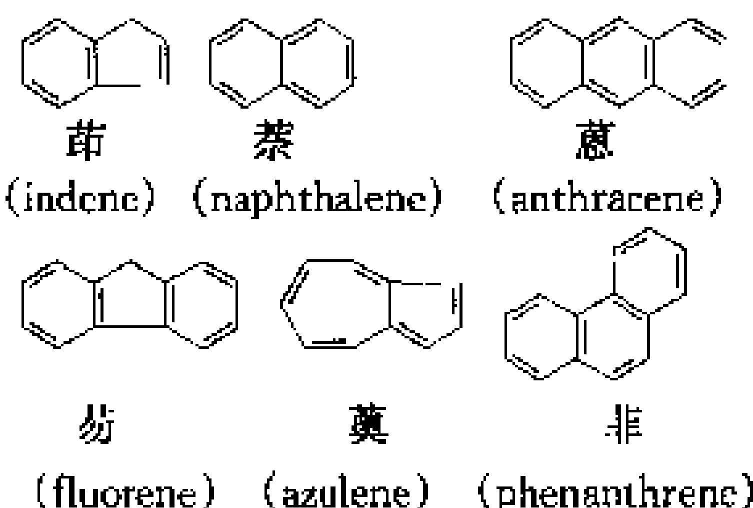
σ 重排反应 σ-rearrangement reaction 一种周环反应，指与 π 键体系相联结的 σ 键迁移到新的位置的反应。π 键也发生了位置的迁移。在整个反应中，原来的 σ 键断裂和新的 σ 键的形成，以及 π 键的迁移是经过环形的过渡态协同一步进行的。[J,D]

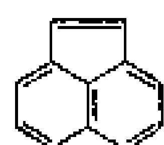
重亚硫酸钠 见亚硫酸氢钠（762 页）。

重整 reforming 利用石油生产化工原料的一种重要加工过程或方法。将汽油馏分（一般为 60～140℃）在加压加热条件下使饱和链烃、环烃发生脱氢、成环、扩环和芳构化等反应。用于制取芳香烃和提高汽油辛烷值。不用催化剂为热重整；使用催化剂为催化重整；应用铂作催化剂为铂重整。[R]

重组 DNA 技术 见基因工程（316 页）。

稠环芳烃 fused polycyclic arenes 两个或两个以上环状碳氢化合物公用两个相邻碳原子形成的具有芳香性的多环化合物。它们也是稠环芳香族化合物的母体，环上或环内原子可被其他原子取代衍生出多种多样的化合物。





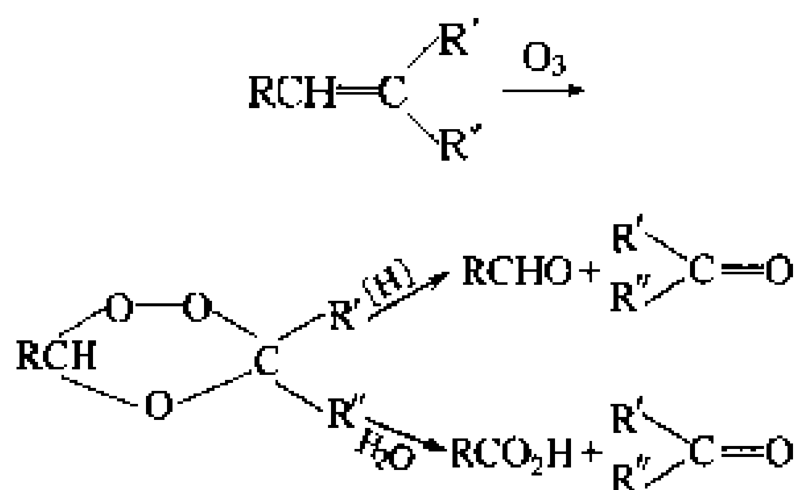
苊 [J]
(acenaphthylene)

臭氧 ozone O_3 M_r 47.997。氧的同素异形体。不稳定的淡蓝色气体。有特殊气味因此叫臭氧。分子呈弯曲形，二等边键长(O—O)127pm，顶角 117°。mp -193℃。bp -111.35℃。比氧强的氧化剂。能促成光化学烟雾的形成。1 体积水可溶解 0.018 体积(0℃ 0.1MPa)。常温下分解缓慢。MnO_2，CuO 可促进分解。将氧气或空气通过高压放电制得。用作消毒剂，漂白剂，氧化剂。臭氧是天然大气中重要的微量组分，平均含量为 0.02～0.2mg/m³，大部分集中在 10～30km 的平流层。对流层 O_3 仅占约 10%左右。O_3 在平流层起到保护人类与环境的重要作用，因为 O_3 吸收紫外线阻止了短波长紫外线到达地面。但对流层大气中 O_3 浓度的增高则会造成一系列不利于人体健康及对生态的有害影响。因为 O_3 是一个强氧化剂它能在生物体系中与有机物尤其是带双键的有机物发生快速反应。所以，当 O_3 被吸入呼吸道时就会与呼吸道中的细胞、流体和组织发生反应而导致肺功能减弱和组织损伤。植物对 O_3 很敏感，易造成作物如大豆、花生、油菜、白菜等减产。O_3 还对一些材料造成破坏，例如加速橡胶的老化使纺织品、纤维和染色遭到破坏等。在对流层天然排放如植物和森林排放的萜烯类碳氢化合物及人为排放如汽车尾气中的一氧化碳 CO、碳氢化物 HC 及一氧化氮 NO 是光化学氧化产生 O_3 的前体物，因此自然界的光化学过程是对流层 O_3 的重要来源。我国大气环境质量标准 GB 3095—1996 规定大气中 O_3 的浓度限值为：小时平均浓度一级标准不超过 0.12mg/m³，二级为 0.16mg/m³ 对特定工业区的二级标准不超过 0.20mg/m³。[E，G]

臭氧化物 ozonide 金属元素与 O_3^- 生成的化合物。碱金属，碱土金属和铵的臭氧化物均已制出。臭氧化物都是离子型化合物。碱金属臭氧化物可表示为 MO_3。原子序数大的热稳定性高。键角(∠OOO)100°，键长(O—O)119pm。KO_2 为红棕色，顺磁性，在室温下分解为 KO_2 和 O_2。碱土金属的臭氧化物在液氨中稳定。[E]

臭氧空洞 hole in ozone layer 同温层中的氧分子在太阳光紫外线作用下生成臭氧，其含量占高空氧体的十万分之一，如把扩散的臭氧集中成一个包围地球且处于大气压下的纯臭氧薄壳层，也只有 3mm 厚，臭氧层是吸收和阻挡对生命有害的短波紫外辐射的天然滤光器。但靠近地面的臭氧对人体是有害的，因为产生光化学烟雾及破坏许多有用的物质。20 世纪 80 年代探测到南极臭氧总量比 1957～1973 年平均值低 30%，称之为南极臭氧空洞，以后在北极及西藏地区上空也有发现，其后果使到达地球表面的紫外线增加，使白内障和皮肤癌发生率增加，也给地球上的其他生灵造成危害。[G]

臭氧裂解反应 ozonolysis 烯烃容易与臭氧反应，生成臭氧化合物。臭氧化合物在催化氢化(H_2Pd)条件下或盐酸和锌存在下水解，即生成醛或酮；若直接加水水解，因为有过氧化氢生成，会将醛进一步氧化成羧酸。这个反应是测定烯烃结构的重要手段，也可用于合成。



[J]

臭氧损耗潜势 ozone depletion potential; ODP 衡量目标气体破坏臭氧能力的一种标度。蒙特利尔协议就使用了 ODP 值作为各种物质被禁止使用的权重因子。ODP 的定义：分别在一定的时间间隔内排放出一定质量的某种气体 X 和参照物 CFC-11，当臭氧总量变化(损耗)达到稳态时，两种气体损耗臭氧总量的比值即 ODP：

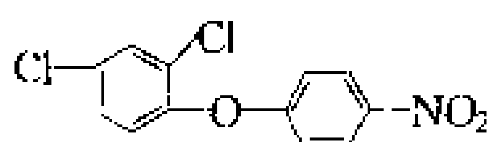
$$ODP = \frac{\Delta O_3(X)/V_X}{\Delta O_3(\text{CFC-11})/V_{\text{CFC-11}}} = \frac{\text{单位质量某物种引起的 } O_3 \text{ 损耗}}{\text{单位质量 CFC-11 引起的 } O_3 \text{ 损耗}}$$

其中，$\Delta O_3(X)$ 为稳态时目标气体 X 所引起 O_3 损耗总量；V_X 为目标气体 X 向大气排放的速度；ΔO_3(CFC-11)为稳态时参照物 CFC-11 所引起 O_3 损耗总量；$V_{\text{CFC-11}}$ 为 CFC-11 向大气排放的速度。[G]

初始氩 initial argon 矿物结晶时从环境中捕获的氩。由于它不是矿物形成以后放射性母体^{40}K衰变的产物，因此在年龄计算时必须扣除，否则将引起同位素年龄偏老。可以采用钾-氩全岩等时线法等扣除。[Q]

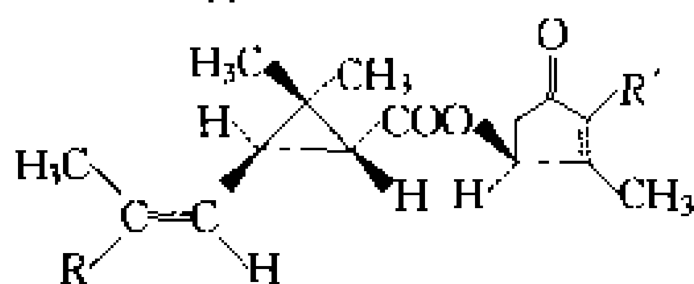
除草剂 herbicide;weed killer 又称除莠剂。用作消除杂草的药剂。能破坏目标植物的生理和生化活性，导致该植物死亡。按作用分为：(1)非选择性除草剂，能杀死一切植物，仅用于非农田的除草，如氯酸钠；(2)选择性除草剂，分单子叶与双子叶除草剂。前者能除单子叶杂草，对双子叶作物(棉花等)无害，如苯胺灵；后者能除双子叶杂草，对单子叶作物(稻、麦等)无害，如2,4-滴。[R]

除草醚 nitrofen M_r 248.10。纯品为淡黄色针状结晶，工业品为黄棕色固体。



不溶于水，易溶于甲醇、乙醇、异丁醇、丙酮、苯等有机溶剂。mp 70～71℃。bp 370℃。除草醚是一种广谱性选择性除草剂，起触杀作用，主要用于水稻、花生、大豆、棉花田中防治杂草，对人畜低毒。吸入、摄入或经皮肤进入人体对眼、皮肤有刺激作用，对人体有致突变作用和生殖毒性，是可疑环境激素类化合物。中国1997年起停用，2000年12月停产，停售。[G]

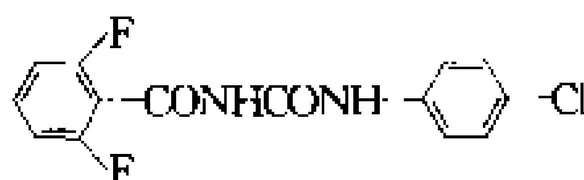
除虫菊酯 pyrethrin 植物白花除虫菊中



除虫菊酯	R	R′
Ⅰ	CH_3—	—CH_2CH═$CHCH$═CH_2
Ⅱ	CH_3OCO—	—CH_2CH═$CHCH$═CH_2
Ⅲ	CH_3—	—CH_2CH═$CHCH_3$
Ⅳ	CH_3OCO—	—CH_2CH═$CHCH_3$

有杀虫药用价值的有效成分。主要成分有除虫菊酯Ⅰ(pyrethrin Ⅰ)，除虫菊酯Ⅱ(pyrethrin Ⅱ)，瓜叶除虫菊酯Ⅰ(简称瓜菊酯Ⅰ cinerin Ⅰ)和瓜叶除虫菊酯Ⅱ(简称瓜菊酯Ⅱ cinerin Ⅱ)。无色黏稠高沸点液体。在日光、空气、高温和碱性物作用下会引起分解而失效。本品是制备蚊香的主要原料，对人畜毒性低，使用安全。对昆虫毒力强度，以除虫菊酯Ⅰ最强，瓜叶除虫菊酯Ⅰ次之，除虫菊酯Ⅱ再次之，瓜叶除虫菊酯Ⅱ最弱。农业上常配成溶液或乳剂使用。[V]

除虫脲 diflubenzuron M_r 309.70。白色



或黄色晶体。mp 210～230℃(分解)。溶解性(20℃)：水中0.1mg/L，丙酮中6.5g/L。由2,6-二氟苯甲酰胺与异氰酸对氯苯酯在二甲苯中反应制得。作为杀虫剂。[X]

除氧剂 参见腐蚀防护(225页)。

储备电池 reserve battery 一种应急的备用电源，平时密封保存，需用时予以激活，在最短的时期内供电。按激活的方式可以有水激活、海水激活、电解液或电解液溶剂激活、热激活、气体激活等。其储备寿命理论上是无限的，实际在10年以上，广泛应用于军民各个方面，如海难营救、炮弹引信、气象探测、医疗紧急照明等。[N]

触变性 thixotropy 浓分散体系黏度与施加切应力时间长短有关的性质称触变性。如有的体系在搅动时成为流体，停止搅动后则变稠，直至胶凝。具有触变性的体系称为触变流体(thixotropic fluid)。触变性产生的原因多认为是搅动时被拆散的针状或片状分散相粒子相互接触重建结构需要时间。有许多塑性流体(如泥浆、油漆等)都具有触变性。有时为提高某些分散体系的实用性，使其黏度增大，具有触变性，而加入一些助剂称为触变剂(thixotropic agent)。常用的触变剂有聚乙烯醇、有机膨润土、金属皂等，触变剂的作用机理有的尚不清楚。[M]

触媒 见催化剂(82页)。

氚(^{3}H或T) tritium 氚音川(chuan)。又称超重氢。氢的放射性同位素。质量数3。化学性质与普通氢极相似，但其许多化学反应比氢缓慢得多。有正氚和仲氚两种变体。自然界中存在量极微，主要由核反应制得。用于热核反应，生产核武器。氚水是最理想的示踪剂，在水文和生化研究中应用颇多。氚的毒性低，故宜于作为发光涂料的添加剂，如与硫化锌混合制成的荧光粉。[Z]

穿晶腐蚀 参见钝化(138页)。

串级萃取 cascade extraction 根据分配定律可以得到，一定量的萃取剂，一次萃取不

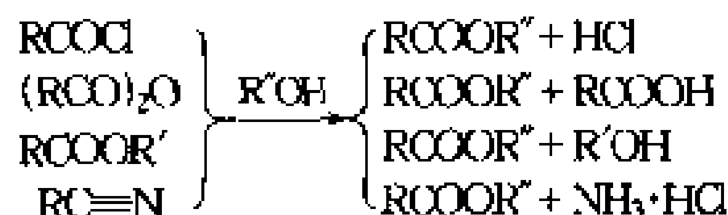
如分成多次萃取的效率高，由此规律，提出把若干个单级萃取器串联起来，使萃取物与萃取剂多次接触，这种方法即串级萃取，可大大提高效率。具体的工艺又分为错流萃取、逆流萃取、分馏萃取等。目前这一工艺用于稀土分离及纯化，纯度可达到99.9999%。[T]

串联质谱 tandem mass spectrometry; MS/MS 一种质谱联用技术，将两台或两台以上质谱仪前后串联，用于快速分离，分析复杂样品，有较高的选择性。第一级质谱仪一般采用软离子化技术，使样品中各组分产生的离子(母离子)主要是分子离子或准分子离子，并进行分离和选出要研究的离子。将这些离子导入碰撞室与惰性气体(如氦)在0.01～0.1Pa的压力下碰撞活化产生碎片离子(子离子)，用第二级质谱仪获得碎片离子的质谱或监测某个预定的特征碎片离子。由获得的母离子谱、子离子谱提供离子裂解过程的亲缘关系，有助于推断复杂化合物的结构和反应动力学的研究。该方法适用于生命科学、环境科学、医学、药物学等领域的痕量(10^{-9}～10^{-12})测定。[U]

醇 alcohol 为脂肪烃或芳环取代的脂肪烃的氢原子被羟基(OH)取代的化合物的统称。前者为脂肪醇，羟基在脂环上者为脂环醇；后者为芳香醇。醇羟基一般在饱和碳原子上。特殊情况下羟基可在烯碳上，称为烯醇(enol, C=C—OH)，通常不稳定而以互变异构状态存在。依羟基所连碳原子的级数可分为伯醇(或称一级醇，primary alcohol，如乙醇)、仲醇(二级醇，secondary alcohol，如异丙醇)与叔醇[三级醇，tertiary alcohol，如叔丁醇，即1,1-二甲基乙醇，$(CH_3)_3COH$]。依分子含羟基数目分为一元、二元和多元醇。羟基是醇类化合物的功能基，为极性基，具有较高的反应活性。羟基中的氢是活泼氢，有酸性(比水弱)。较低级醇的羟基同金属钠反应放出氢并得到烷氧化钠，可作检定。醇可发生酯化、氧化、失水、取代(卤原子、氨基、巯基)、成醚等反应。醇有还原性，与氧化剂(如浓硝酸、三氧化铬、高锰酸钾、氯酸钾等)接触会发生爆炸，须特别警惕。醇是有机合成中极为重要的一类原料。低级醇是极重要的溶剂与合成原料。一元醇可由卤代烷水解，烯烃经硫酸酯化再水解，醛、酮、羧酸酯等还原或格氏反应制得。二元醇可由烯烃的氧化，二卤代烷与环氧化物的水解制取。[R]

醇化物 alcoholate; alkoxide ROM 又称醇盐或金属醇化物。醇(ROH)分子中羟基氢为金属(如钠)取代的化合物。醇与水相似，羟基氢为活性氢，但它的酸性较水弱，与金属钾、钠的反应(放出氢气)剧烈程度也比水稍弱。所得的醇钾或醇钠是比氢氧化钾或氢氧化钠更强的碱。它们与水反应剧烈，生成醇和氢氧化钾(钠)。因此要防止吸湿，应密闭存放。可用作烷氧化剂、强碱性催化剂、反应缩合剂与还原剂等。最常用的是乙醇钠。[R]

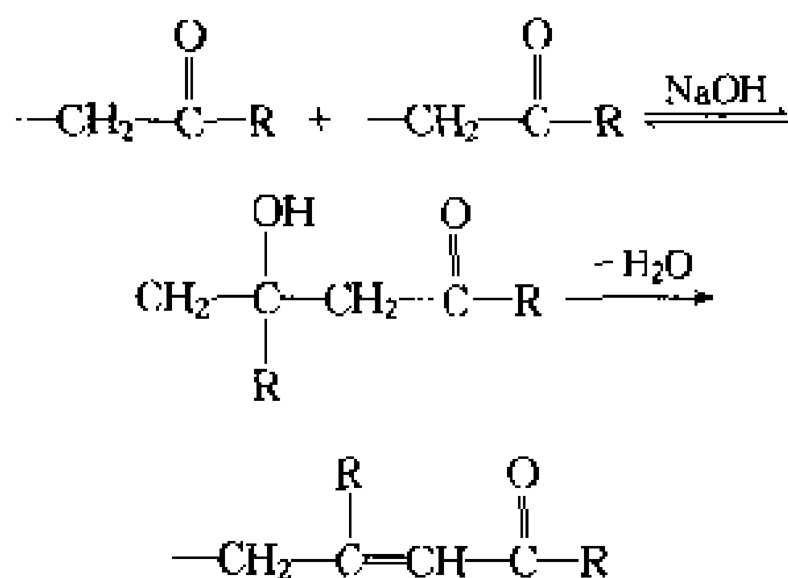
醇解反应 alcoholysis reaction 一个化合物与醇作用被分解成两个或两个以上的部分，并与醇分子中的某一部分相结合生成两个或两个以上的化合物的反应称为醇解反应。例如酰卤、酸酐、酯、腈等与醇作用，生成相应的酯和其他化合物。



$$\left.\begin{array}{l}RCOCl\\(RCO)_2O\\RCOOR'\\RC\equiv N\end{array}\right\}\xrightarrow{R''OH}\left\{\begin{array}{l}RCOOR''+HCl\\RCOOR''+RCOOH\\RCOOR''+R'OH\\RCOOR''+NH_3\cdot HCl\end{array}\right.$$

[J]

醇醛缩合反应 aldol condensation 醛、酮在少量强碱或强酸作用下相同分子之间发生缩合反应。实际上首先生成β-羟基羰基化合物，再失去一分子水，成为α,β-不饱和化合物。



$$-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + -CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \xrightleftharpoons{NaOH}$$

$$CH_2-\underset{R}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \xrightarrow{-H_2O}$$

$$-CH_2-\overset{R}{\overset{|}{C}}=CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$$

第一步反应是可逆的。设法将生成的水除去，如及时将水蒸出，就能使反应向着生成不饱和羰基化合物方向进行。这是制备α,β-不饱和羰基化合物的重要方法，也是形成碳-碳键的一个有效途径。当结构适宜时分子内缩合可生成环状化合物。不同的醛、酮之间缩合通常生成多种化合物(混合物)，在合成

上不实用。[J]

醇溶蓝 见苯胺蓝(24页)。

醇溶性聚酰胺 spirit soluble polyamide 指多元共聚合聚酰胺中可溶于醇溶剂如甲醇、乙醇、丙醇及其他低级脂肪醇的聚酰胺。常见的如聚酰胺6/66、6/66/610、6/66/610/12、6/66/11/12、6/66/12等。由于其醇溶液可与多种物质均匀混合而适用于涂敷、浸渍和溶液浇铸等施工方法,赋予制品以耐磨性、耐擦痕性、耐油性、耐臭氧性、强韧性、弹性回复性、耐热性等,得到广泛应用。如与环氧树脂等热固性树脂混合可制成结构胶黏剂,是金属结构体的优秀胶黏剂,可作为纤维、金属、纸张、橡胶、塑料、木材、玻璃等的表面涂料,还可作为电线涂敷材料及印刷凸版等。[S]

醇酸树脂 alkyd resin 由多元醇、多元酸与油或高级脂肪酸反应而生成的树脂。不同于单纯由多元醇与多元酸反应制得的聚酯树脂,它的分子量低、无结晶倾向、常含有油的成分,所以又称为油改性聚酯。人们很早就知道多元醇与多元酸反应可得聚合物。直到1927年以后,解决了将油醇解为单甘油酯制醇酸树脂的新技术后,才得以实现工业生产。所用原料主要有多元醇(甘油、季戊四醇、山梨醇、新戊二醇等)、多元酸(邻、间苯二甲酸、马来酸、己二酸、壬二酸、偏三苯甲酸等),脂肪酸(常以豆油、桐油、亚麻油形式使用),油等。所得醇酸树脂可分为干性醇酸树脂和非干性醇酸树脂。由于具有优良的附着力、柔韧性、耐磨性、耐热性等综合性能,被大量用于涂料工业。其不足是耐碱性不理想。近20多年来用硝基纤维素、氨基树脂、环氧树脂、氯化橡胶、聚氨酯、苯乙烯、丙烯酸酯等改性醇酸树脂,又派生出一系列改性醇酸树脂,其性能更具特色,得到广泛应用。[S]

醇酸树脂涂料 alkyd resin paint 以醇酸树脂或改性醇酸树脂为成膜物的涂料。属热固性树脂漆类,是常见的一类中档涂料。配制时将醇酸树脂、适量溶剂、颜料、助剂(如稳定剂、流平剂、消泡剂等)均匀混合,可得各种色漆。如不加颜料则可制成醇酸清漆。在建筑、家具行业广泛应用。[S]

磁畴 magnetic domain 铁磁体和亚铁磁体在居里温度以下和无外磁场作用时,其内部分成若干小区域,在每一小区域内原子磁矩自发同向平行排列,达到磁化饱和,这一小区域称为磁畴。无外磁场时,磁体总的磁化强度为零。磁畴之间的边界称为畴壁,它是有一定宽度的过渡层,其中磁矩方向逐渐改变。磁畴的形状、大小、取向以及畴壁的宽度由交换能、退磁场能、磁晶各向异性能和磁弹性能决定,平衡态的磁结构应具有最小的能量。[C]

磁存储材料 magnetic memory materials 用于制造存储元件的磁性材料,按组分可分为金属和铁氧体两类,按磁性又可分为矩磁材料(如坡莫合金、铁镍合金等)和非矩磁材料(如钆钴膜)。矩磁铁氧体的应用最广泛,它要求有矩形的磁滞回线、较小的矫顽力、较小的温度系数和较高的居里温度。广泛应用于计算机存储器上。[C]

磁导率 magnetic permeability 在真空中,磁感应强度 B 和磁场强度 H 有关,其关系为:

$$B=\mu_0 H$$

μ_0 称为真空磁导率,在SI单位制中 μ_0 值为 $4\pi\times10^{-7}J\cdot C^{-2}\cdot m^{-1}\cdot s^2$。在介质中

$$B=\mu\mu_0 H$$

μ 称为介质的磁导率,顺磁物质 $\mu>1$,反磁物质 $\mu<1$,真空中 $\mu=1$。[P]

磁光材料 magneto-optical materials 具有磁光效应(磁性物质在外磁场作用下或磁状态变化时对在该物质中传输或发射(吸收)的光性质发生影响的现象,如线偏振光透过磁体或从磁体表面反射时偏振面发生旋转的现象,即法拉第效应和克尔效应)的光学功能材料。分为:(1)稀土铁石榴石($RE_3Fe_5O_{12}$,RE为稀土离子),对可见光和近红外线透明,在红外波段品质因数高;(2)稀土过渡金属薄膜(Gd-Co、Tb-Fe等);(3)锰铋型合金薄膜,具有较大的克尔旋转角;(4)硫系化合物($CdCr_2S_4$、$CoCr_2S_4$等),用于液氮温度下。用于制造磁光隔离器、磁光光盘存储系统、激光陀螺、磁光偏转器等。[C]

磁光存储材料 magneto-optical memory materials 可借助热磁效应(光照或温升引起的磁性突变现象)记录和擦除信息,通过磁光效应读取信息的磁性材料。热磁记录分居里点记录和补偿温度记录。要求磁光效应强、光损耗低、饱和磁化强度高、性能稳定、居里温度不应高于250℃。由于磁光存储器采用垂直记录方式,因此有高密度(10^8 位/cm^2)、高存取速率和无磨损的优点。分单

晶、多晶和非晶三类，其中稀土-过渡金属非晶薄膜具有优异的性能，是此类材料研究的重点。可用于制造磁光存储器。[C]

磁化率 magnetic susceptibility 指一个物质在外磁场 H 中，磁化强度 M 和磁场强度 H 的比值：

$$\chi = M/H$$

磁化率 χ 是一个无量纲的量。根据物质磁性的起源、磁化率大小和温度的关系，可将物质的磁性分为五类：抗磁性(diamagnetism)物质，如 NaCl，$\chi<0$，数值约 10^{-6}，它不随温度而变；顺磁性(paramagnetism)物质，如 $CrCl_3$，$\chi>0$，数值约 $10^{-3}\sim10^{-6}$，随温度升高而降低；铁磁性(ferromagnetism)和亚铁磁性(ferrimagnetism)物质，如金属铁和 Fe_3O_4，$\chi>0$，数值很大，与温度和磁场的关系较复杂；反铁磁性(antiferromagnetism)物质，如 MnO，$\chi>0$，数值和顺磁物质相近，随温度升降变化的关系较复杂。化学中常用的摩尔磁化率(mole magnetic susceptibility)是磁化率乘以物质的相对分子质量而除以该物质的密度，单位为 $m^3\cdot mol^{-1}$。[P]

磁记录介质 magnetic recording media 可利用磁性原理输入、记录、存储和输出声音、图像、数字等信息的材料，它利用磁头气隙中随信息变化的磁场将经过气隙的磁记录介质磁化，使磁记录介质按空间变化的磁化强度分布，反之则可读出信息。记录方式有水平、垂直和杂化磁记录三种。要求适当的矫顽力大小(15.9～79.6kA/m)，饱和磁化强度和剩磁比高，磁滞回线陡直，稳定性高。分为金属和铁氧体两类，前者有铁磁膜和铁钴磁膜等，后者有 γ-Fe_2O_3、CrO_2 磁粉、$BaFe_{12}O_{19}$系等，其中 γ-Fe_2O_3 的产量最高应用最广，也可分为磁粉和连续磁膜两类。用于制造磁带、磁盘、录像带、计算机外存储器、信用卡等。[C]

磁流体 magnetic fluid 在粒径很小的铁磁性颗粒的表面吸附一层活化剂，使它均匀地分散在某种基液中形成的可流动、强磁性的胶状液体。铁磁性颗粒在外磁场作用下可悬浮在液体中，能长期保持均匀状态，没有磁滞回线现象，调节外磁场可改变表观密度和黏滞性。常用的铁磁性颗粒有 γ-Fe_2O_3、Fe_3O_4、稀土钴铁氧体等，其粒径在 1～100nm 间，用化学沉淀、热分解、机械研磨、电解等方法制备，活化剂有一元羧酸和油酸等，基液是水、煤油、氟碳类和酯类等。主要用于仪表线圈阻尼、旋转轴的动态密封、磁控印刷、矿物浮选、磁流体发电机等。[C]

磁敏电阻材料 magnetoresistor materials 具有磁电阻效应，可进行磁电交换的材料，其电阻值随外磁场强度而变化。无论磁场与电流方向平行或垂直都可产生磁电阻效应，前者为纵磁场效应，后者为横磁场效应。Fe-Ni 的电阻在磁场与电流方向平行时增大，在垂直时减小。分为半导体材料和强磁性材料两类，半导体材料有锑化铟、砷化铟以及它们的共晶材料，强磁性材料有镍-钴合金薄膜、镍-铁合金薄膜等。可用于制造记录读出磁头、磁泡读出器等。[C]

磁泡材料 magnetic bubble materials 可形成磁泡(外磁场垂直作用在某些单轴磁晶各向异性的磁性材料上，形成的圆柱状的反磁畴)的磁性材料。目前有 $RE_3Fe_5O_{12}$系石榴石型铁氧体(RE 表示稀土元素)、$REFeO_3$ 正铁氧体、$BaFe_{12}O_{19}$磁铅石型铁氧体和非晶 Gd-Co、Tb-Fe 薄膜等，其中稀土铁石榴石型铁氧体应用最广。可用磁泡的有和无，代表“1”和“0”的状态，完成存储元件功能。以它制成的磁泡存储器具有存取速度快(10^6bytes/s)、存储密度高($10^5\sim10^8$bytes/cm^2)、体积小、信息存储可靠性高、工作范围较宽等优点。磁泡膜材料采用外延法、溅射法、共沉淀法制备。[C]

磁铁矿 magnetite $Fe^{2+}Fe_2^{3+}O_4$ 氧化物矿物，常含有 Al^{3+}、Cr^{3+}、V^{3+}、Ti^{4+}、Mg^{2+}、Mn^{2+}、Ca^{2+}、Co^{2+}、Ni^{2+}、Zn^{2+}等类质同象混入物。当 TiO_2 含量达 12%～25%时称钛磁铁矿，若同时含钒则称钒钛磁铁矿。立方晶系，晶体呈八面体和菱形十二面体，集合体成粒状或致密块状。铁黑色，条痕黑色。半金属至金属光泽，不透明，无解理，莫氏硬度 5.5～6。纯磁铁矿密度 5.24g/cm^3，一般为 4.9～5.2g/cm^3，具强磁性。磁铁矿形成于内生作用和变质作用过程中，在岩浆岩中成为副矿物，是岩浆铁矿床、接触交代铁矿床、高温热液铁矿床和沉积变质铁矿床中的主要铁矿物。也常见于砂矿中。因含铁量高，易于磁选，是最重要的提炼铁的矿物原料。钛磁铁矿和钒钛磁铁矿同时也是综合利用钒和钛的矿物原料。[D]

磁头材料 magnetic head materials 用

于制造磁头、能可逆地实现电-磁转换的高密度软磁材料，要求有高磁导率和饱和磁化强度，低矫顽力和剩余磁化强度，高电阻率和硬度。分为金属和铁氧体两类，金属有Fe-Ni-Nb(Ta)系硬坡莫合金、Fe-Si-Al系合金和非晶合金等，缺点是多数材料硬度较低、寿命短、电阻率较低，主要用于低频范围；铁氧体有(Mn,Zn)Fe_2O_4和(Ni,Zn)Fe_2O_4等，通常硬度较高，寿命长，电阻率高，适用于高频范围。用于制造录音机、录像机、磁带机等。[C]

磁信息材料 magnetic information materials 可用磁学方法存储和读出信息的磁载体材料，分为磁记录、矩磁性存储、磁泡存储和磁光存储材料。磁记录材料目前大量应用的是γ-Fe_2O_3系磁粉。矩磁性存储材料主要有Mg-Mn系和Li-Mn系铁氧体及Fe-Ni系薄膜。磁泡材料有$RE_3Fe_5O_{12}$系石榴石型铁氧体(RE表示稀土元素)、$REFeO_3$正铁氧体、$BaFe_{12}O_{19}$磁铅石型铁氧体和非晶Gd-Co、Tb-Fe薄膜等。用于制造电子计算机、录音机、录像机等。[C]

磁性 magnetism 粒子或物体在不均匀磁场中会受到力作用的一种物理性质，是物质的基本属性，任何物质都具有或弱或强的磁性。采用磁化率χ(磁化强度M与磁场强度H的比值)或磁导率μ_r(磁感应强度B与磁场强度H的比值)来定量描述宏观物质磁性，描述微观粒子的磁性则用磁矩μ_0。物质的磁性来自原子的磁性，包括电子自旋磁矩、电子轨道磁矩和原子核磁矩。宏观物质可分为弱磁性和强磁性两类，按其微观磁结构又可分为无序磁性和有序磁性，无序磁性包括抗磁性和顺磁性，有序磁性包括铁磁性、亚铁磁性和反铁磁性。[C]

磁性材料 magnetic materials 具有铁磁性或亚铁磁性的材料，磁化率大于1，是由于原子中未成对电子自旋间存在强烈的具有量子力学性质的相互作用即交换作用，产生自发磁化而获得高磁化率和强磁性。可分为金属磁性材料(如Al-Ni-Co系永磁合金)和非金属(铁氧体)磁性材料(如$BaO\cdot 6Fe_2O_3$)。按结构又可分为单晶、多晶、非晶和薄膜磁性材料，而按其磁特性和应用，又可分为软磁(如$MnO\cdot Fe_2O_3$)、永磁(如$SmCo_5$)、矩磁(如Mg-Mn铁氧体)、旋磁、磁光、磁记录、磁泡等材料。广泛应用于电子计算机、发电机、变压器、雷达、电视、广播等仪器制造上。[C]

磁性高分子 magnetic polymer 具有铁磁性、抗磁性或偏磁性的一类高分子材料。磁性源于其分子的电子结构与组成。像具有在一个方向旋转的2π个电子的聚碳烯，有较大磁性；高分子主链或主链的侧基上带有金属离子络合物或有机自由基基团，如卟啉-咪唑高分子络合物、含两个氮氧自由基的联乙炔单体合成的高分子等。目前有的结构尚不完全清楚，有的强度差或加工性不好。离实际应用尚有距离，但在信息记录材料应用前景广阔。[S]

磁性涂料 magnetic paint 漆膜具有磁性的涂料。由成膜聚合物与磁性粉末和相关助剂配制而成，用于制备各种磁性记录材料。成膜聚合物常根据磁性粉末的性质选用对底材附着力强、对磁粉分散性好、涂布时流平性好及漆膜耐磨、耐热性等优良的成膜物，如录像带多以聚氨酯为成膜物。常见的磁性粉末有：针状γ-Fe_2O_3磁粉、含钴γ-Fe_2O_3磁粉、金属磁粉、CrO_2磁粉、钡铁氧体($BaO\cdot 6Fe_2O_3$)、Fe_3O_4与合金磁粉等。此种涂料广泛用在磁带、磁鼓、磁卡、磁盘等。[S]

磁致电阻材料 magnetoresistive materials 在外磁场作用下电阻发生变化的磁性材料，是由于物质磁化磁矩与电子的相互作用产生的。要求磁电阻率$\Delta R/R$大、矫顽力小、稳定性高。室温下的电阻变化率通常不超过6%，如常用的Fe-Ni、Ni-Co合金，磁电阻率为4.6%和6.5%，少数磁性材料在低温时呈现巨磁电阻效应，磁电阻率可大于20%。可作换能器和传感器或作磁泡检测和读出的磁头。[C]

磁致冷材料 magnetic refrigerating materials 具有磁致温差效应，可用于降低温度的物质，通过等温磁化和绝热退磁过程，可在低温(约1K)和超低温区(约11mK)分别获得约1mK级及1μK～1nK级的超低温，常温区的磁致冷材料正在研究中。要求其磁化强度在制冷温区中随温度和磁场强度而显著变化，导热性好，电阻率高。包括强磁性材料(如Gd、Tb、Y-Tb等)、顺磁性材料(如$FeNH_4(SO_4)_2\cdot 12H_2O$、$Gd_2(SO_4)_3\cdot 8H_2O$)和抗磁性材料。用于制造磁致冷机。[C]

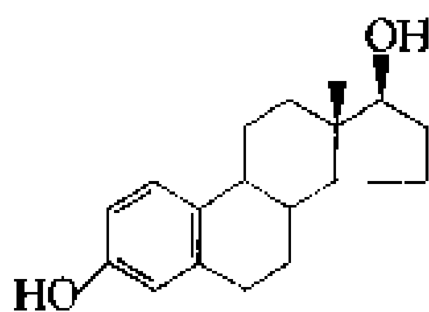
磁致伸缩材料 magnetostretch materials 也称压磁材料，在一定偏磁场和交变磁场的同时作用下，能发生同频率的形变或其逆过

程的磁性材料。是磁性材料内部各种能量(如交换能、磁晶各向异性能、磁弹能等)通过变形达到最小,以获得稳定平衡态的结果。要求饱和磁致伸缩系数高,产生饱和磁致伸缩的外磁场强度低,稳定性好。包括 Fe-Ni、Ni-Co 等合金、Ni-Zn、Ni-Co 等铁氧体和 $TbFe_2$、$SmFe_2$ 等含稀土的金属间化合物,其中稀土金属间化合物的性能最好,饱和磁致伸缩系数大,能量转换效率高,响应速度快,但所需磁化场强度也大,铁氧体饱和磁化强度低,不能承受较大功率,但电阻率高,适用于高频,金属饱和磁化强度较高,力学性能好,但电阻率低,适用于低频。可用于制造超声波发生器、声纳、磁性传感器、机械滤波器和机械振动换能器、计算机打印器、延迟线、减震系统等。[C]

雌黄 orpiment As_2S_3 硫化物矿物。常含有 Sb^{3+}、Se^{2-} 等类质同象混入物。锑含量可达 3%。单斜晶系,晶体为层状结构,层中每个 As^{3+} 为三个 S^{2-} 所围绕,而每个 S^{2-} 与两个 As^{3+} 相连结,形成的层平行于{010},层与层之间是范德华力。晶体呈短柱状或板状,也常成梳状、片状或肾状集合体。柠檬黄色,条痕鲜黄色,半透明,油脂光泽至金刚光泽。莫氏硬度 1~2,解理平行{010}极完全,密度 3.5g/cm³。雌黄主要产于低温热液矿床,与雄黄、辉锑矿等矿物共生,也见于温泉沉积物和火山升华物中。是提取砷及砷化物的主要矿物原料。[D]

雌酮 estrone; follicular hormone 又名雌甾酮,雌酚酮,雌激素酮。M_r 270.37。白色晶体粉末,几乎不溶于水,微溶于醚、植物油,可溶于醇、丙酮、二氧六环、苯等有机溶剂。是 1 号避孕药激素类药炔雌醇的中间体;兽用雌素。属于可疑人类致癌物。允许接触限:空气中 MAC 为 0.05μg/m³(工作区)。水中还无标准。[G]

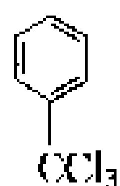
雌甾醇醇 estradiol 又称雌二醇。



M_r 272.38。白色或微黄色晶体或结晶粉末。bp 173~179℃。有右旋光性。几乎不溶于水,溶于乙醇、丙酮,微溶于苯、乙醚、氯仿。具有酚类的化学性质。可由猪卵巢、孕马尿和胎盘中提取;以雌甾酚酮为原料经氢化铝锂还原制得;也可从胆甾醇或山药皂草苷为原料合成。能促进女性生殖器官的生长和发育,一般使用其苯(甲)酸酯或二丙酸酯的衍生物。[V]

次苄基三氟 见三氟甲苯(587 页)。

次苄基三氯 benzotrichloride 又名三氯甲苯(α,α,α-trichlorotoluene)。

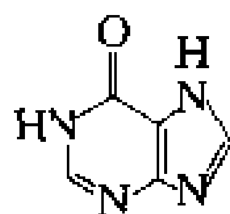


M_r 195.47。无色液体。mp −5℃。bp 221℃。密度 1.3723g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5580。有特殊的刺激性气味。不溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。遇水分解成苯甲酸。可由甲苯在日光下经氯化,再精馏制得。主要用于制造三苯甲烷染料、喹啉染料等。[W]

次碘酸 hypoiodous acid HIO M_r 143.93。黄色溶液。只存在于溶液中是极弱的酸。酸的离解常数:K_a 4.5×10^{-13}。微量碘在水中反应生成。在常温下也可分解为 IO_3^-。有强氧化性,但比 HBrO 氧化性弱。碘与碳酸银或醋酸银的悬浊液反应,过滤后可得。用作有机反应中的碘化剂。碘与碱金属氢氧化物溶液反应可生成次碘酸盐(hypoiodite)。次碘酸盐非常不稳定。在常温下也可分解为碘酸盐。尚未分离出单独的次碘酸盐固体。次碘酸盐是优质的漂白剂。[E]

次碘酸钠试验 见碘仿试验(106 页)。

次黄嘌呤 6-hypoxanthine M_r 136.11。



嘌呤衍生物。存在于中药地龙(蚯蚓)中。水中得针状结晶。150℃ 分解。不熔。微溶于水,溶于稀酸、稀碱。[1]

次级键 secondary bond 典型的强化学键(共价键、离子键和金属键)和弱的范德华作用之间的各种化学键的总称。氢键(X—H···Y)和没有氢原子参加的 X···Y 间弱化学键都属于次级键。次级键可根据原子间的距离、核磁共振谱和光谱等实验数据来确定。化学反应过程中形成的过渡态正是以次级键为特征的中间体或活化络合体。次级键在物质的结构和性质的研究以及生物体系和超分子化学中起重大作用。[P]

次磷酸盐 phosphinate; hypophosphite 含有 $H_2PO_2^-$ 四面体离子的化合物,如:

$NaH_2PO_2 \cdot H_2O$，KH_2PO_2，$Mg(H_2PO_2)_2 \cdot 6H_2O$。大部分含有结晶水。大多数易溶于水。加热分解生成磷酸，亚磷酸盐，磷化氢。具有强还原性，可将 $AgNO_3$、$NiCl_2$、$CuSO_4$ 等金属盐还原为金属。常代替亚硝酸盐在肉制品中作防腐剂。这是因为本身是抗氧化剂，可避免生成有毒的亚硝胺。[E]

次氯酸 hypochlorous acid HClO M_r 52.459。仅存于溶液中。淡黄色溶液。弱酸。即使 CO 也能使其盐分解，H—O，O—Cl 键长分别为 97pm，169pm，键角(∠HOCl)103°。极不稳定，能以两种方式分解。因此具有强氧化性。将硫、磷等氧化为含氧酸。氯与 HgO 悬浊液反应，低压蒸馏得 2.5%的溶液。用作消毒剂、漂白剂。[E]

次氯酸钠 sodium hypochlorite NaClO M_r 74.44。苍黄色极不稳定固体，与有机物或还原剂相混易爆炸。水溶液呈碱性，并缓慢分解为 NaCl、$NaClO_3$ 和 O_2，受热或光照时迅速分解。有强氧化性。其五水合物(mp 18℃)极易变为一水合物(于 70℃激烈分解而爆炸)。用 30%～35% NaOH 水溶液在低于 10℃时吸收氯气，滤去 NaCl 晶体，再冷至 -20℃可得 $NaClO \cdot 5H_2O$ 晶体；将其在低于 10℃真空脱去结晶水即得无水盐。常用作漂白剂、氧化剂和饮用水灭菌剂等。应保存在 0℃以下阴暗处。[B]

次氯酸盐 hypochlorite 次氯酸(HClO)的盐。碱金属，碱土金属的次氯酸盐如 NaClO，$Ca(ClO)_2$ 加热和见光都可分解。它们在碱中比在酸中稳定。可发生歧化反应如

$$3ClO^- \longrightarrow 2Cl^- + ClO_3^-$$

具有强氧化性。NaClO，$Ca(ClO)_2$ 都可作杀菌剂，消毒剂。[E]

次溴酸 hypobromous acid HBrO 淡黄色溶液。 M_r 96.911。弱酸，只存在于溶液。$K_{酸} = 2 \times 10^{-9}$(20℃)键长(Br—O) 185pm，键角(∠HOBr)110°。比 HClO 更不稳定。按两种方式分解。氧化性与次氯酸相仿。可氧化 I_2，Br^-，H_2S。溴水加 $AgNO_3$ 然后过滤，减压蒸馏即得。次溴酸盐水溶液为黄色。溶液呈碱性。在碱性溶液，0℃附近稳定。高温分解为溴和 BrO_3^-。次溴酸钠(sodium hypobromite)$NaBrO \cdot nH_2O$(n = 5，7)为黄色。0℃以上不稳定。[E]

刺桐烯 见 1,3-丁二烯(124 页)。

从头计算 ab initio 量子化学中用于计算分子结构的一种方法。尽量不用经验参数，力图只根据基本原理，即按薛定谔方程和自洽场方法进行计算。"ab initio"一词来自拉丁文，大意是从头开始。[P]

促进剂 D 见 N,N'-二苯胍(148 页)。

猝灭 quenching 在光照射下分子被激发，当与体系中另一种物质猝灭剂(可以是自身分子、溶剂分子或杂质分子等)相作用而失活，阻止了激发态分子的辐射或化学反应的发生。这种分子间作用无辐射而失活的过程称为猝灭，它是一种双分子过程，发生能量转移。与猝灭相反的过程是光敏，如



$$^3D(给体) + A_0(受体) \longrightarrow D_0 + {}^3A$$

其中上角标 3 表示三线态，下角标 0 表示基态，如果$^3D \longrightarrow P$(产物)为想要发生的过程，由于 A_0 之存在，使$^3D \longrightarrow D_0$，故 A_0 称为猝灭剂：



$$^3D + A_0 \longrightarrow D_0 + {}^3A$$

即为猝灭过程，如果^3A是要产生的物种，则可说^3D是 A 的光敏剂。[T]

醋酸 见乙酸(797 页)。

醋酸钡 barium acetate $Ba(CH_3COO)_2$ M_r 255.41。有毒！无水物为白色粉末。密度 2.468g/cm³。一水合物是无色三斜晶系晶体。密度 2.19g/cm³。熔融时分解。三水合物为无色单斜晶系晶体。密度 2.021g/cm³。均易溶于水，不溶于乙醇。足量碳酸钡溶入 10～11℃醋酸水溶液，可得三水合物结晶。将 15～20℃水溶液中析出的结晶于 105℃下脱水，可得一水合物。无 CO_2 气流中将水合物在 170℃加热 12 小时则得无水盐。用作媒染剂、油漆干燥剂、制备催化剂等。[B]

醋酸丙酸纤维素 cellulose acetate propionate；CAP 又称纤维素醋酸丙酸酯。分子中除含羟基外，还含有乙酰基与丙酰基的纤维素。性能取决于上述三种基团的相对含量。控制三种基团适当含量可得到具有较好的抗湿、耐寒、柔韧、透明、电绝缘等性能的 CAP。还与高沸点增塑剂有较好的相容性，但 CAP 耐无机酸碱及醇酮烃性能较差。用 CAP 制成的塑料质地坚韧、尺寸稳定性好、表面光亮、模塑性好。适宜用作制备汽车零件、方向盘、电视机收音机部件、玩具等。CAP 是纤维素与丙酸、丙酸酐和醋酸、醋酸酐混合液在硫酸存在下反应制得。[S]

醋酸丁酸纤维素 cellulose acetate bu-

tyrate;CAB 又称纤维素醋酸丁酸酯。分子中除未酯化的羟基外,还含有乙酰基和丁酰基的纤维素。其性能与分子中羟基、乙酰基及丁酰基含量有关。如乙酰基含量增加相应熔点和拉伸强度提高,羟基含量增高有利于在极性溶剂中溶解度,而丁酰基含量加大其密度下降,柔性增加,有利与增塑剂相容。控制三种基团的适当含量获得的 CAB 具有优良的抗湿、耐紫外光、耐寒、柔韧、透明、电绝缘等性能。还可获得与其他树脂和高沸点增塑剂较好的相容性。用途广泛,可制作电影片基、空中摄影片基、天然气输送管道、汽车飞机的玻璃灯,薄膜、耐候性的高档漆、绝缘漆、人造丝等。工业上多用纤维素在醋酸丁酯溶剂中硫酸催化与醋酐和丁酸酐反应得到。[S]

醋酸铝 aluminum acetate M_r 204.11。$Al(CH_3COO)_3$ 无色粉末状晶体。不溶于水或苯,但可水解成凝胶状物质。常以碱式盐形式 $Al(CH_3COO)_2OH$ 存在,碱式盐微溶于水。受热易分解。但在碱式盐中加入适量硼酸可以使其有良好的稳定性。由氢氧化铝与醋酸反应制备,或由乙氧基铝和醋酸酐回流、冷却后取其白色沉淀物制得。用于制备防水服、色淀、印染的媒染剂和治疗某些皮肤病。[B]

醋酸罗沙替丁 参见替丁(678 页)。

醋酸纤维薄膜电泳 cellulose acetate membrane electrophoresis 在无阻滞支持物醋酸纤维薄膜上进行的电泳。薄膜厚度约 0.1~0.15mm。醋酸纤维薄膜对蛋白质等样品吸附极少,电泳时间短,样品用量少,无"拖尾"现象。染色后背景能完全脱色,色带分离清晰,定量测定精确。广泛用于分析检测血浆蛋白、脂蛋白、糖蛋白、体液、脊髓液、脱氢酶、多肽、核酸及其他生物大分子,已成为医学和临床检验的常规技术。[L]

醋酸纤维素 见纤维素醋酸酯(722 页)。

簇合物 见原子簇化合物(833 页)。

催化 参见催化作用(84 页)。

催化重整 catalytic reforming 在催化剂作用下,保持分子量基本不变使低辛烷值汽油转化成富含芳烃的和异构烷烃的高辛烷值汽油的过程,又称临氢(即氢压下)重整。催化剂为酸性氧化铝负载的含铂的双金属簇如铂铼、铂铱。催化重整是石油炼制的基本流程之一,又是制备芳烃(苯、甲苯和二甲苯)主要途径。蒸馏原油或催化裂化所得汽油馏分(俗称石脑油)的辛烷值低,须经催化重整才能用作高压缩比发动机的液体燃料。重整反应主要涉及正构烷烃(辛烷值低)的异构化和芳构化,因为重整后汽油的异构烷烃和芳烃含量升高导致辛烷值升高,同时伴随着轻度氢解成气体产物(炼厂气)。[O]

催化动力学分光光度法 catalytic kinetic spectrophotometry 以紫外-可见分光光度法作为检测手段,利用催化反应的激活或抑制作用和酶法进行的动力学分析法。其特点是灵敏度高(达 10^{-12}g/mL),设备简单。广泛用于高纯物质、高纯材料、生物样品和环境样品中痕量物质的分析,包括许多过渡金属、贵金属、非金属和无机阴离子,有机物和药物等。[U]

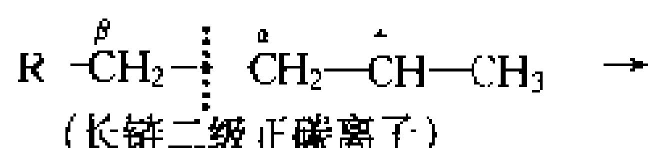
催化功能高分子 catalytic functional polymer 又称高分子催化剂(polymeric catalytic agent)。对加氢、氧化、酯化、羰基化等有机反应能起催化剂作用的高分子。使用方便、易于分离与回收,选择性好,收率高。如苯乙烯-马来酸共聚物与铂-铁络合物、氧化乙烯低聚物交联的聚 N-磺化氨基酸、聚硅氧烷的铂络合物等分别用于氯苯加氢得氯代环己烷、环戊二烯与异丁烯醛的迪尔斯-阿尔德反应、3-戊醇氧化成 3-戊酮等反应收率达接近 100%,光学收率近 92%,但有机高分子催化剂的催化活性尚不如无机高分子的催化活性保持时间长。[S]

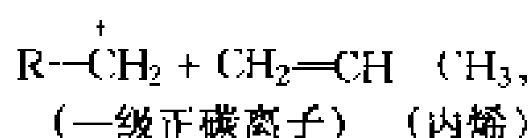
催化剂 catalyst 能缩短化学反应到达平衡的时间,而本身不被消耗的一类物质,曾称触媒。有机过氧化物虽能加速聚合反应速率,但最终进入聚合物分子链中而被消耗,它不是催化剂而是引发剂。通常认为催化剂为反应提供省劲的路径(即降低活化能),使反应加速进行。催化剂只能加速热力学可行反应的速率,不能改变该反应的平衡常数(如提高平衡产率)。催化剂不仅能加速具有重要经济价值但速率特慢的反应(如合成氨),还能选择加速所希望产物的生成反应(如一氧化碳加氢只转化成甲醇)。催化剂可以是气体(如一氧化氮催化二氧化硫氧化成硫酸)、液体(如盐酸催化淀粉水解成葡萄糖)或固体(如合成氨用的铁催化剂)。大多数具有重要工业意义的化学转化过程都在催化剂作用下进行,生物体内的化学转化(新陈代谢过程)也都在催化剂(酶)作用下进行。下面叙述和

催化剂相关的一些概念和术语。(1)活化(activation)。多相催化剂在使用之前为产生活性进行的化学处理过程。在活化过程中发生的化学反应多为脱水、还原、氧化及生成硫化物等。活化不仅使活性组分有活性还要使活性稳定化,因此活化过程通常要延续较长时间(数小时)以使活化反应达到平衡。(2)活性(activity)。催化剂促进反应的能力。均相催化剂活性通常用单位时间、单位反应体积反应了的分子数即单位体积总转化速率表示,速率越大活性越高。多相催化剂活性须用单位活性部位的总转化速率表示。(3)失活(deactivation)。由于种种因素导致催化剂失去活性的现象。引起催化剂失活的因素大致有:温度失控导致高温烧结、副反应引起的自身中毒(如积炭效应)、反应物中掺混毒物等。(4)寿命(life)。从催化剂显示稳定活性到失去活性的延续时间。习惯上实验室所谓寿命指稳定活性(不含再生)的延续时间,在工业上催化剂从正常运转到不能再用的这段时间也叫寿命,使用期间需要周期性再生。(5)选择性(selectivity)。指当某反应物可转化成多种产物时,它加速生成目标产物反应的程度。通常用生成目标产物的反应速率除以反应物总转化速率的比值表示。在低转化率(<10%,避免二次反应)下,选择性是反应物消耗于目标产物的百分数;在高转化率下,目标产物实际上是多次反应的结果产物,反应物消耗于该产物的百分数称为产率。(6)载体(supports)。能扩大催化剂表面积的高孔隙度物质,又称担体(carriers)。在多相催化中反应发生在催化剂表面,若催化剂的表面积/体积比值小(如金属无孔实体),必须把它分散和附着于多孔载体表面才能提高催化效率,能起这种分散作用的载体是具有高比表面($100m^2 \cdot g^{-1}$)的耐热多孔物体如氧化铝、氧化硅等。多数载体(纯硅胶除外)还能或强或弱地起助催化作用,分散作用属于物理效应和载体性质无关,助催化作用多半和载体性质(如酸碱性)有关(见助催化剂)。(7)再生(regeneration)。对失去活性(失活)的催化剂进行对症下药处理以便恢复原活性。催化剂再生采用的具体措施取决于失活的原因。(8)中毒(poisoning)。由于反应体系中存在少量某种物质的作用使催化剂的活性下降或完全丧失的现象。引起催化剂中毒的物质通称为毒物,如含硫的无机或有机化物(硫化氢、噻吩等)是铂催化剂的毒物,它是一种强化学吸附物种,反应物则是强度适中的化学吸附物种,毒物会遮盖活性部位使反应分子无法进行表面反应。毒物多半是外来物质但也有来自副反应的产物。利用选择中毒即遮蔽引起副反应发生的活性部位可提高正反应的选择性。[O]

催化抗体 catalytic antibody 又称抗体酶(abzyme)。利用哺乳动物免疫体系的选择性和多变性,经过特定的抗原结构的设计和诱导,制备具有预定催化活性的蛋白分子,即催化抗体。自1986年催化抗体出现以来,已制备了能催化几十种化学反应的催化抗体,包括六大类型酶促反应和生物体内所不能进行的催化反应,如Diels-Alder反应。制备关键是如何利用化学原理如过渡态中间体理论设计和制备半抗原和抗原分子。[L]

催化裂化 catalytic cracking 在固体酸催化剂作用下烃的碳-碳键断裂的反应过程。催化裂化是石油炼制的基本流程之一,旨在裂解大分子烃(重质油)使转化成较小分子烃如柴油和汽油等。催化剂为强酸性的无定形或结晶(即分子筛)硅酸铝,反应温度为450~550℃,按正碳离子机理进行。





生成的短链一级正碳离子(不稳定)异构成较稳定的二级或三级正碳离子,或者继续β裂解,最终通过分子间氢(H^-或H^+)转移成烷烃或烯烃:



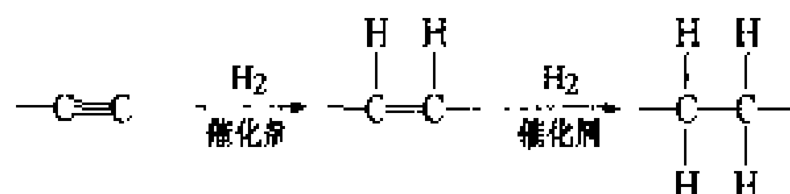
或者



气体产物多半为C_3-C_4烃,使用氢转移能力强的分子筛催化剂可多产液体产物(抑制β裂解)。鉴于烯烃易在酸性部位聚合结焦,常用提升管反应器以利于不断氧化再生,所得汽油通常需经催化重整以提高辛烷值。[O]

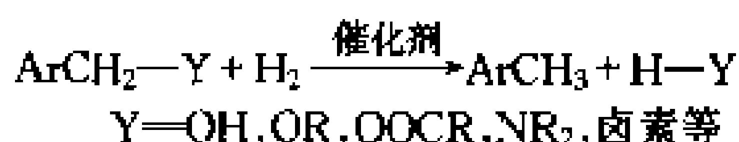
催化氢化反应 catalytic hydrogenation 含有碳碳、碳氧、碳氮、氮氮、氮氧等重键的不

饱和化合物在催化剂的作用下与氢加成，生成饱和的或不饱和程度较低化合物的反应。



反应通常是将底物，催化剂和介质(底物的溶剂)混合在氢化容器中，在氢气中振荡进行。既是实验室中常用的方法，也是化学工业上重要的生产工艺。底物、催化剂、温度、氢气压力、溶剂、振荡程度等都会影响氢化反应的进行。实验室常用的催化剂有铂、钯、镍等。铂催化活性最高，钯其次，镍较低。工业上常用的催化剂还有铁、铬、铜、钴等金属。另外还有专一性很高的催化剂，专门催化某种重键加氢。[J]

催化氢解反应 catalytic hydrogenolytic cleavage 苯甲基型的化合物在催化氢化条件下容易发生氢解反应，苯甲基被氢解下来。



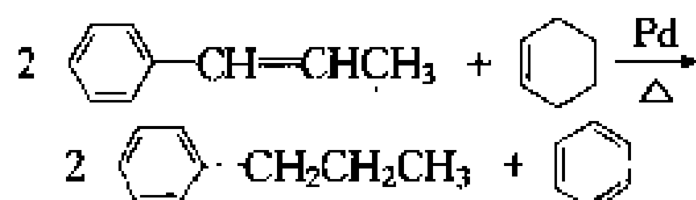
$$ArCH_2—Y + H_2 \xrightarrow{催化剂} ArCH_3 + H—Y$$

$Y═OH, OR, OOCR, NR_2$，卤素等

由于反应条件温和，转化率高，操作方便，苯甲基及其类似化合物广泛地用作有机合成中的保护基团。含硫化合物在镍催化剂存在下与氢作用，发生脱硫反应。这也是一个经常使用的将羰基还原为亚甲基的方法。[J]

催化燃烧 catalytic combustion 在催化剂作用下有机物(含一氧化碳)完全氧化成二氧化碳和水的反应过程。常用氧化铜或陶瓷蜂窝体负载的铂或钯为催化剂，多用于消除汽车尾气中的烃与一氧化碳(两者均为汽油燃烧不完全的产物)以及消除工业臭气(有机污染物)。催化燃烧和一般燃烧相比可在较低温度下进行，有利于降低氮氧化物(空气中氮和氧高温反应产物)排放量，催化燃烧还可用于有机物的碳氢定量分析。[O]

催化转移氢化反应 catalytic transfer hydrogenation 一种多相催化还原反应。其特点是反应中的氢来自于另一有机物分子。能实现烯烃──→烷烃、炔烃──→烷烃、硝基──→氨基、卤代烃和酰卤产生脱卤素等转化，但对羰基(—C═O)和腈基(—C≡N)不起作用。常用催化剂是钯黑，钯碳和瑞尼镍。还原剂，即氢的给体最常用的是环已烯，其他如环己醇、甲酸、四氢合萘，四氢吡咯，肼等。例如：



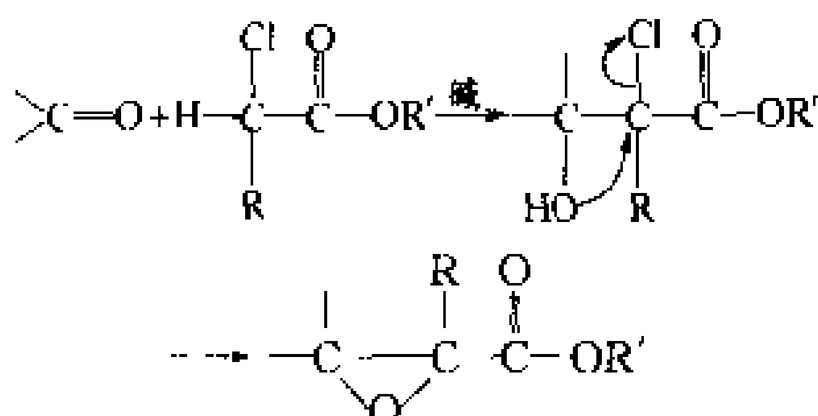
操作简便，收率高，是常用的合成方法。[J]

催化作用 catalysis 简称催化。用催化剂促使化学反应加快进行的作用。早在古代人们就知道可用曲(酶催化剂)酿酒制醋。对催化作用性质的了解，是经过长期不断的科学实践，逐渐加深认识的。催化作用是一种化学循环，反应物分子通过和催化剂的短暂化学结合而被活化，转化成产物分子最终脱离催化剂，紧接着新来的反应物分子又重复前者，形成周而复始的催化作用，直到催化剂活性丧失为止。[O]

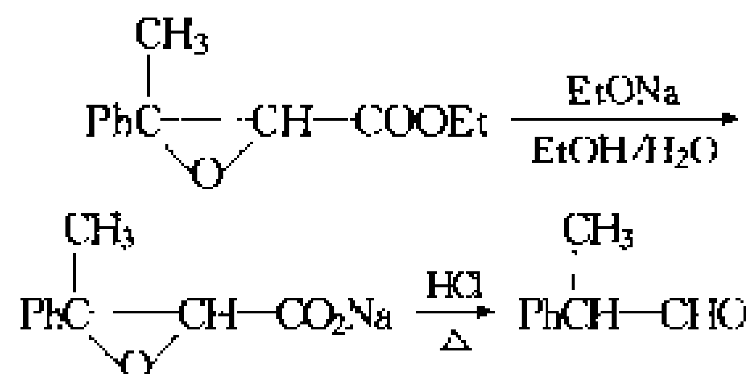
萃取 extraction 又称抽提。通常是指液-液萃取，即把水溶液中某个组分(通称被萃取物，如金属离子M)用另外一个与水不混溶的有机液体(通称萃取剂)提取出来的方法。这个方法的原理是利用有机相中被萃取物的总浓度$[M]_O$与水相中被萃取物的总浓度$[M]_W$之比，即分配比$[M]_O/[M]_W$，是随萃取过程的条件而异。改变溶液的酸碱度、温度或添加螯合剂、盐，使被萃取的金属离子和某种螯合剂结合，增大分配比。当有机萃取剂加到水溶液中，被萃取的金属离子从水相转移到有机相，经过一段时间，达到平衡。将两相分开，即可从有机相中获得被萃取的金属离子。萃取过程可使物质分离富集、或提纯，广泛地用于冶金、电子、环境保护、原子能、生物化学和医药等领域。[P]

D

达村反应 Danzen reaction 醛或酮在强碱存在下与 α-卤代酸酯作用生成 α,β-环氧酸酯的反应：

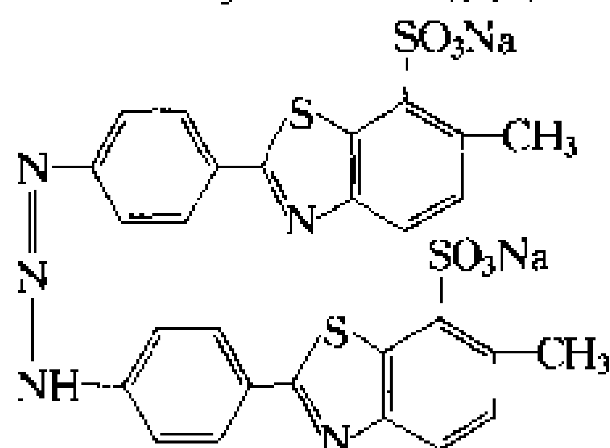


α,β-环氧酸酯在很温和的条件下即能水解成环氧酸(钠盐)，后者不稳定，加热即失去二氧化碳成为醛或酮。例如：



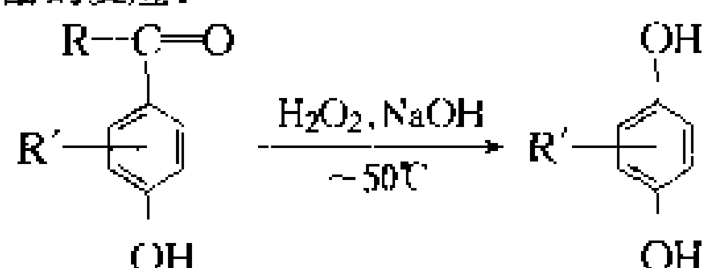
是合成多一个碳原子的醛或酮的重要方法。[J]

达旦黄 titan yellow 又称钛黄，噻唑黄



(thiazole yellow)。M_r 695.42。浅棕黄色粉末。溶于水、醇呈黄色，碱性溶液中呈红黄色，硫酸溶液中呈棕黄色。在 pH>12 的碱性溶液中试剂的最大吸收波长为 410nm。在碱性介质中与 $Mg(OH)_2$、$Fe(OH)_3$、$Cu(OH)_2$、$Mn(OH)_2$ 及 $Ni(OH)_2$ 等形成有色的吸附化合物。用于光度法测定 Mg^{2+}，定性检出硼酸和镁。用做酸碱指示剂，变色范围为 pH 值 12～14。[U]

达金反应 Dakin reaction 邻位或对位有羟基或氨基的芳香醛、芳香酮在碱性溶液中用过氧化氢或其他过氧化物氧化，生成多元酚的反应：

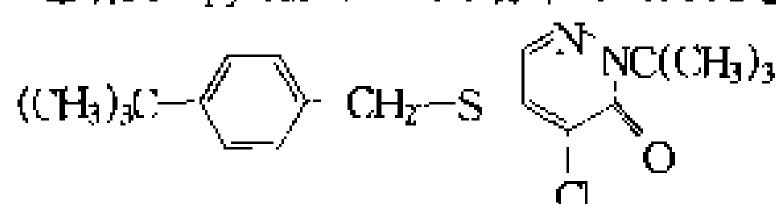


R = H，烷基；R′ = H，CO_2H，NO_2，Cl，Br，NH_2，CH_3，CH_3O 等，是合成多元酚的重要方法。[J]

达拉朋 见 α,α-二氯丙酸钠(162 页)。

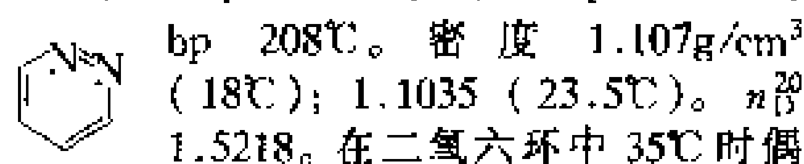
达米东 见 5,5-二甲基-1,3-环己二酮(156 页)。

哒螨灵 pyridaben 又名牵牛星。无色



结晶。mp111～112℃。常温下溶解度：乙醇 57g/L；丙酮 460g/L；苯 110g/L；二甲苯 390g/L；环己烷 320g/L；正辛醇 63g/L。几乎不溶于水。高效、广谱、低毒杀螨剂，对卵、若螨、成螨等各个发育期的叶螨、全爪螨、小爪螨等食植性害螨均有效。适用于果树、烟草、棉花及观赏植物的防治。低毒 LD_{50} 1350mg/kg(雄性大白鼠口服)。[J]

哒嗪 pyridazine 又称 1,2-二嗪(1,2-diazine)。M_r 80.09。液体。mp －8℃。bp 208℃。密度 1.107g/cm³(18℃)；1.1035(23.5℃)。n_D^{20} 1.5218。在二氧六环中 35℃时偶极矩 3.940。与水、苯、二甲基甲酰胺互溶，易溶于甲醇、乙醇、乙醚、丙酮，不溶于石油醚。化学性质似吡啶。由 1,4-二羰基化合物与肼缩合制备，近年采用顺丁烯二酸酐与肼反应制备。[I]



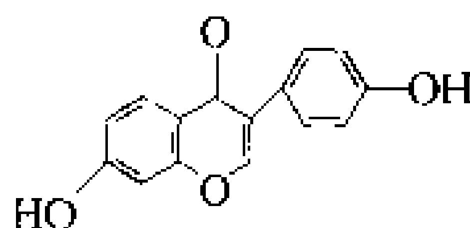
鐽 darmstadtium 鐽音达。元素符号为 Ds。元素周期表中 Z＝110 的新元素。在德国的重离子研究中心(在 Darmstadt 城)，由核化学家阿姆布拉斯特主持的国际科研组，使用重离子加速器发生 ^{62}Ni 离子束作为入射粒子，轰击 ^{208}Pb 靶核，从而合成了新核素 ^{269}Ds 的 3 个原子，它的 α 衰变寿命为 0.4ms。制造 Ds 元素的人工核反应如下：



$$^{208}_{82}Pb(^{62}_{28}Ni,\,^{1}_{0}n)^{269}Ds \xrightarrow[0.4ms]{\alpha} {}^{265}Hs\cdots$$ [F]

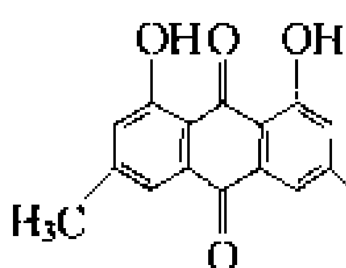
打萨脲 见双硫腙(635 页)。

大豆黄酮 daidzein M_r 254.24。从稀乙醇溶液中得到淡黄色棱柱状结晶。315~323℃(分解)。溶于乙醇和乙醚。大豆黄苷存在于大豆中,在甲醇中用盐酸水解大豆黄苷而获得。[1]



大红色基 GGS 见 2,5-二氯苯胺(161 页)。

大黄素 emodin 又名1,3,8-三羟基-6-甲基蒽醌。橘黄色结晶。mp 256~257℃。能真空升华。溶于乙醇、氢氧化钠、碳酸钠、氨的水溶液,微溶于乙醚、氯仿、四氯化碳、苯,几乎不溶于水。以游离和苷形式存在于蓼科植物掌叶大黄、大黄、唐古特大黄的根茎及根中。可由植物提取或通过化学合成制得。用作泻药。[V]



大 π 键 见离域 π 键(413 页)。

大孔型离子交换树脂 macroporous ion exchange resin 一种不溶的大孔结构并可引入功能基团的离子交换树脂。制备时除用苯乙烯与二乙烯基苯外,常加入可溶性聚合物或特殊溶剂、盐类等作填充料,当球状树脂制成后,用适当溶剂提取或洗脱以除去填充料即得大孔结构树脂。孔径一般在 10nm 以上,表面积在 $5m^2/g$ 左右,比普通离子交换树脂表面积大几倍,交换量也大,在许多场合已代替了一般离子交换树脂。调配其表面引入的功能基团,可特异地吸附某种化合物。应用已扩展到制药工业和精细有机合成工业及医用吸附剂。[S]

大隆 见溴鼠隆(754 页)。

大仑丁钠 见苯妥英钠(33 页)。

大气 见空气(401 页)。

大气环境化学 atmospheric environmental chemistry 主要研究大气中对环境有影响的重要组分在大气中的来源、存在形式,迁移过程中的化学转化、归宿以及对大气质量的影响等的化学问题。研究对象包括大气中的气态物质、颗粒物质及大气降水等;既包括人们所公认的大气污染物,也包括对全球环境产生影响的微量气体,还包括大气中的不稳定组分、大气自由基等。其研究方法主要有现场测量、实验室研究,包括大气中微量物质分析技术和方法研究、涉及大气中各种反应及其动力学的基础研究以及实验室模拟研究(如用烟雾箱模拟大气光化学烟雾形成的过程以了解大气中化学转化的动态规律、反应历程等)、数值模式计算(利用计算机模拟各种条件下化学反应的过程及其结果)等。大气环境化学区别于其他化学学科的特点是:(1)大气本身是氧化性介质,发生在大气中的化学过程往往倾向于低氧化态不断走向高氧化态;(2)光化学反应在大气环境中占有较重要的地位;(3)大气中物种很多、反应复杂往往通过大气自由基相互密切联系;(4)大气始终处于物理、化学的非平衡状态,大气中发生的化学过程主要考虑的不是化学平衡问题而是反应速率问题;(5)大气中的化学过程是在一定气象条件下进行的,物质的转化、迁移、输运往往需要大气物理和计算数学等学科紧密配合。[G]

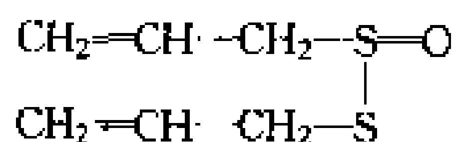
大气污染物 air pollutant 人类活动及自然界都不断向大气排放各种物质,这些物质在大气中以一定的寿命(停留时间)存在。当大气中某种物质的浓度超过正常水平而对人类、生态、材料或其他环境要素(如大气性质、水体水质、气候等)产生不良效应或有害影响时,就构成了大气污染。已受到普遍重视的大气污染物主要有以下八类:(1)含硫化合物(二氧化硫、硫化氢、二甲基硫、硫酸等);(2)含氮化合物(一氧化氮、二氧化氮、氧化亚氮、氨、硝酸、亚硝酸等);(3)一氧化碳及二氧化碳;(4)碳氢化合物和碳、氢、氧化合物(烃类、醛类、酮类等);(5)光化学氧化剂(臭氧、过氧乙酰硝酸酯、过氧化氢及有机过氧化物等);(6)卤化物(氟化氢、氯化氢和氟氯烃类等);(7)颗粒物(硫酸及硫酸盐气溶胶、硝酸盐气溶胶、多环芳烃及重金属元素等);(8)放射性物质。[G]

大气质量监测 air quality monitoring 对一个地区大气中的主要污染物进行布点监视测量,以阐明污染物的来源、分布、数量、动向、转化和消长规律等。为评价区域大气环境质量、消除危害、保护环境提供可靠的科学资料。可分为三类:(1)污染源监测,如烟囱、机动车尾气监测;(2)环境污染监测,我国规定的监测项目有二氧化硫、氮氧化物、总悬浮颗粒物、一氧化碳和降尘。此外还可选测碳氢化合物、总氧化剂、铅化合物、氟化物等项

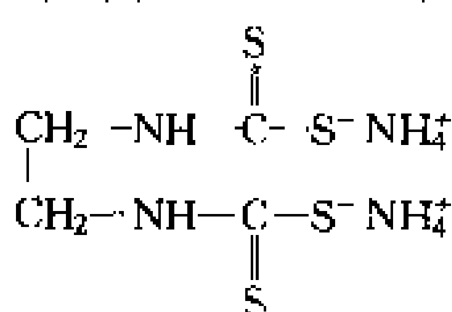
目；(3)特定目的的监测。为取得能反映实际情况并有代表性的测定结果，需要对采样点、采样时间、采样频率、气象条件、地理特点、工业布局及采样方法、监测方法、监测仪器等进行综合考虑。[U]

大苏打　见硫代硫酸钠(443页)。

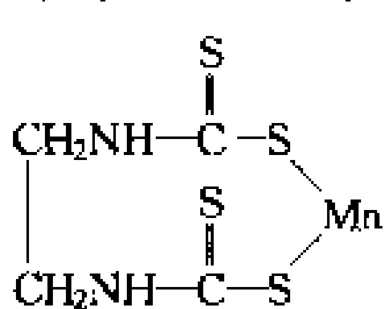
大蒜素　allicin；garlicin　又名蒜素。学名烯丙基硫代亚磺酸烯丙酯。黄色液体。常压下蒸馏时分解。密度$1.112g/cm^3(20℃)$。$n_D^{20}1.561$。对酸稳定。对热、碱不稳定，易分解。10℃水中溶度为2.5%，pH值约为6.5。用作禽、兽药及饲料添加剂。大蒜素也可从大蒜经氧化而得：将大蒜切成片或压碎，放置在空气中至少15分钟，就能与空气中的氧结合形成大蒜素。研究证实：大蒜本身不抗癌，大蒜素才抗癌，而且是抗癌之王。[I,O]



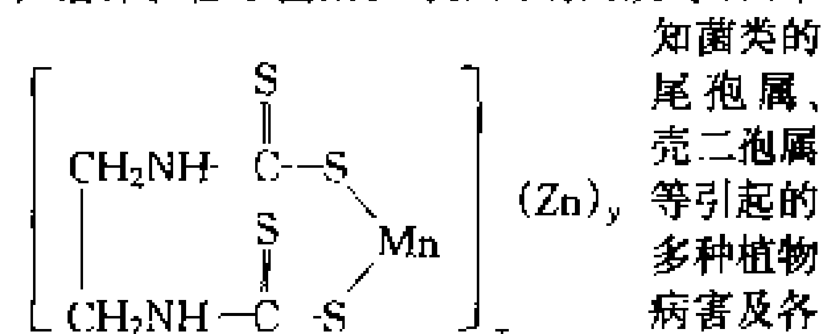
代森铵　ambam　学名N,N'-亚乙基二(氨基二硫代甲酸铵)。无色结晶。mp 72.5～72.8℃。有氨和硫化氢气味。溶于水，微溶于乙醇，不溶于苯等有机溶剂。纯水溶液较稳定，超过40℃或遇酸易分解。广谱高效杀菌剂。用于防治水稻、棉花、玉米、烟草、蔬菜、豆类等作物多种病害。中等毒性。$LD_{50}450mg/kg$(大鼠口服)。[J]



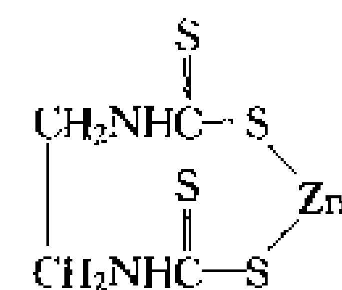
代森锰　maneb；manzate　学名亚乙基双二硫代氨基甲酸锰。M_r 265.3。黄色结晶粉末。熔点前分解。微溶于水，不溶于大多数有机溶剂。加热、遇酸或潮湿分解。是广谱性保护性农用杀菌剂。对水生生物不利。重复接触可损害甲状腺功能、神经系统、肝功能、肾功能，为可疑环境激素类化合物。[G]



代森锰锌　mancozeb　学名N,N'-亚乙基二(氨基二硫代甲酸)锰锌络合物。灰黄色粉末。mp 192℃(分解)。有霉味。不溶于水和有机溶剂。遇酸性气体，或在高温、高湿下易分解。分解时放出有毒气体，并可燃烧。广谱保护性杀菌剂。对藻菌纲的疫霉属、半知菌类的尾孢属、壳二孢属等引起的多种植物病害及各种作物的叶斑病、花腐病等均有良好的防治效果。低毒，$LD_{50}10\ 000mg/kg$(雄性大鼠口服)。为可疑环境激素类化合物，可通过皮肤、呼吸道进入人体，长期接触可引起皮肤过敏。ADI(日容许摄入量)为0.005mg/kg。允许残留量：果实1.0μg/g；蔬菜0.4μg/g；黄瓜及番茄1.0μg/g；甘薯0.2μg/g；豆类0.1μg/g；甜菜0.1μg/g。[G,J]



代森锌　zineb　学名亚乙基双(1,2-二硫代氨基)甲酸锌。M_r 275.72。纯品为灰白色晶体，工业品为淡黄色粉末。是一种有保护作用的广谱性有机磷杀菌剂。不溶于水及大多数有机溶剂，能溶于吡啶。对光、热、湿气及碱性介质不稳定，会逐渐分解出二硫化碳而减效。属有机毒品，为环境激素类污染物。在环境生物体中蓄积，影响中枢神经系统，对肝、肾有一定损害，对皮肤和黏膜有刺激而引起过敏，长期接触可致甲状腺肿大。日允许摄入量为：0.005mg/kg。[G]



代谢　见新陈代谢(743页)。

代谢途径　metabolic pathway　每一种物质的分解或合成代谢所经历的一系列酶促反应的总过程。例如无氧条件下葡萄糖在各种生物体内经过十步酶促反应分解为丙酮酸的过程称为葡萄糖酵解途径。代谢途径中的一系列酶促反应称中间代谢(intermediary metabolism)。反应中的任一反应物、中间物或产物称代谢物(metabolite)或中间产物(intermediate)。代谢途径中的一系列连续的化学反应即构成化学反应链(reaction chain)。反应链的形式多数是线性的，但生物体内也存在不少环状代谢途径。[K]

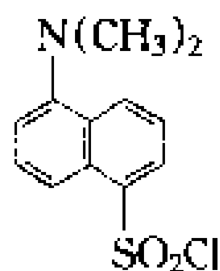
甙　见糖苷(674页)。

带光谱　band spectrum　分子光谱的特征形式。由于不连续的振动能级叠加在分子的基态电子能级上，当发生电子能级之间的

跃迁时，产生一系列紧密排列的线光谱，因仪器不能分辨而呈现带状，称为带光谱。分子的红外、紫外和可见光谱都是带光谱。当光源中存在气态基团或小分子时也会产生带光谱，如 OH、MgOH、CaO、NaCl 产生的光谱。[U]

带隙 参见固体能带(256 页)

丹磺酰氯 dansyl chloride；DNS 学名 5-二甲氨基萘-1-磺酰氯。Mr 269.74。它与多肽或蛋白质的氨基末端的游离氨基反应，生成 DNS-多肽或蛋白质。由于丹磺酰基具有强烈的荧光，灵敏度比 DNFB 法高 100 倍，并且水解后的 DNS-氨基酸不需要提取，可直接用纸电泳或薄层层析加以鉴定。[L]



单重态氧 singlet oxygen 为激发态氧原子，以 O(^{1}D)来表示。在大气的高层如平流层中，那里紫外线能量较高，分子氧吸收了波长小于 175nm 的紫外光产生一个单重态氧原子 O(^{1}D)和一个三重态氧原子 O(^{3}P)：



$$O_2 + h\nu(<175nm) \longrightarrow O(^1D) + O(^3P)$$

O(^{1}D)是指受激发而跃迁到较高能态轨道上的电子与处于另一较低能态轨道上的电子自旋方向相反。在对流层中由于紫外线能量较低，上述反应不可能发生，O(^{1}D)可由臭氧 O_3 的光解离反应产生：



$$O_3 + h\nu(<310nm) \longrightarrow O_2 + O(^1D)$$

激发态氧原子 O(^{1}D)具有很高活性，在大气光化学反应中起重要作用，是大气中 OH 自由基的主要来源之一：



$$O(^1D) + H_2O \longrightarrow 2OH\cdot$$ [G]

单分子反应 *unimolecular reaction* 指在反应历程中唯一的化学反应是单分子元反应的反应。单分子反应历程中还有其他物理过程，如碰撞传能使分子活化等。单分子反应的高能活化分子若由分子间碰撞传能而来，为何有时表现为一级反应，有时又为二级？反应的活化能从何而来？如何定量计算反应速率常数？为解决以上单分子反应中的一系列问题的理论属单分子反应速率理论，最早有林德曼(Lindemann)时滞论。后来又有邢谢尔伍德(Hinshelwood)理论、斯莱特(Slater)理论、RRKM 理论等。[T]

单分子膜 monomolecular film 在各种界面上形成的一分子厚的膜，也称单分子层(monomolecular layer)，单层(monolayer)。单分子膜在减小摩擦和磨损，缓蚀，提高乳状液和泡沫的稳定性，使固体易于在分散介质中分散等方面有重要作用。单分子膜的应用还涉及催化领域，界面上反应物单层利于加速化学反应。含有蛋白质、磷脂和胆固醇的薄膜构成生物膜。水面上形成的单分子膜可抑制水蒸发。实验室内形成单分子层的方法主要有两种：铺展法和吸附法。铺展法多用于液体表面，溶剂挥发后铺展的溶质分子可形成紧密排列单层。吸附法所得单层扩张性大，但近来可用自组装技术得到紧密单层。[M]

单晶体 single crystal 指其内部原子或分子完全由同一种周期方式排布的单个晶体，或者说是基本上由同一点阵所贯穿的一粒晶体。用 X 射线衍射法研究晶体微观结构时，主要是用单晶衍射仪，所用单晶颗粒的尺寸较小，粒径约为 0.1～1mm。在用作晶体材料时，常用大块单晶体，其尺寸以厘米或分米计，例如用作半导体器件的硅单晶体，用作光学器件的水晶(α-SiO_2)、磷酸二氘钾(KD_2PO_4)、磷酸钛氧钾($KTiOPO_4$)、偏硼酸钡(β-BaB_2O_4)、红宝石(Al_2O_3:Cr)等。当制得大块单晶体后，按照一定的方向切割磨制成晶体器件。[P]

单晶衍射法 single crystal diffraction method 晶体能对 X 射线、电子束和中子束产生衍射效应，当所用的样品是一颗直径大约为 0.1～0.5mm 的单晶体(电子衍射晶体粒径可小一个数量级，中子衍射应大一个数量级)时，利用衍射方法进行结构分析，称为单晶衍射法。是研究晶体结构最常用、最基本的方法。[P]

单克隆抗体 monoclonal antibody 由单克隆细胞产生，能与同一抗原决定簇结合并具有相同亲和力的均一抗体。1975 年淋巴细胞杂交瘤技术问世，将在体外不能长期生长繁殖的 B 细胞和能在体外迅速增殖的瘤细胞融合，这样所得的杂交瘤细胞即能分泌特异性抗体，又能在体外生长增殖，从而可以大规模培育杂交瘤细胞，生产纯一的特异性抗体即单克隆抗体。现在制备单克隆抗体是将预先免疫过的小鼠脾细胞与在体外培养的骨髓瘤细胞在融合剂存在下或在电场中融合后，筛选出能分泌单克隆抗体的杂交细胞。经选择性培养，克隆杂交瘤细胞，然后采取组织培养法或接种动物体内繁殖法用杂交细胞

进行单克隆抗体的生产，如以小鼠腹水形式制备单克隆抗体。单克隆抗体有着广泛用途，特别是在疾病诊断方面。[L]

单糖 monosaccharide 凡不能被水解成更小分子的糖为单糖，通式为$(CH_2O)_n$。广泛分布于自然界，根据分子中含碳原子多少，又分为丙糖、丁糖、戊糖、己糖和庚糖等。其中戊糖和己糖最重要。含有醛基的单糖称为醛糖，占多数；含有酮基的则称为酮糖。游离醛基或酮基可以将二价铜离子(Cu^{2+})还原成一价铜离子(Cu^{+})，这样的单糖被称为还原糖。单糖一般有不对称碳原子，有D-糖和L-糖之分，具有旋光性，旋光性是鉴定糖的一个重要指标。单糖一般无色，溶于水，不溶于乙醚、丙酮等有机溶剂，有甜味和还原性。单糖在强碱溶液中分解，有成酯、成糖苷和成脎、成腙反应，可用于分析和鉴定糖。[L]

单体 monomer 通过反应能成为高分子化合物中的结构单元的小分子化合物的统称，一般是含不饱和双键或叁键、含杂原子(氧、氮等)的环状小分子化合物及含两个或三个官能基团的小分子化合物。如苯乙烯、苯乙炔聚合可得聚苯乙烯和聚苯乙炔；γ-丁内酯聚合得聚丁内酯$\{OCH_2CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}\}_n$；乙二醇和对苯二甲酸聚合得聚对苯二甲酸乙二醇酯$\left[\{OCH_2CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}\}_n\right]$；己二胺与己二酸聚(缩)合可得聚酰胺66等。[S]

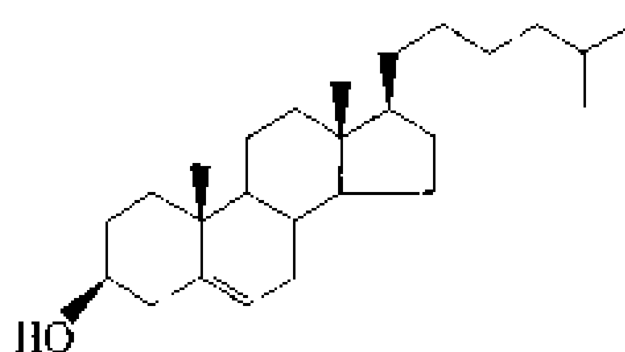
单斜晶系 参见晶系(366页)。

单质 elementary substance; simple substance 由同一种元素的原子组成的物质。如O_2和O_3是由氧原子组成的两种单质。石墨、金刚石、富勒烯分子(如C_{60})是由碳原子组成的三种单质。单质是元素表现为实体时的存在形式。国外有一些书中习惯地把单质和元素均称为element，但涵义不同。[A]

胆矾 见五水合硫酸铜(707页)。

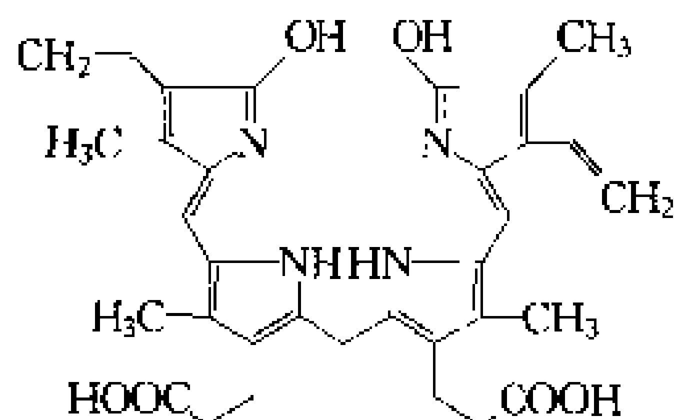
胆钙化醇 见维生素D_3(699页)。

胆固醇 cholesterol 又名胆甾醇。M_r 386.04。动物细胞的重要成分，在神经组织和肾上腺中含量特别丰富，约占脑固体物质的17%。人体内发现的胆石，几乎全都是由胆固醇构成。肝、肾和表皮组织含量也相当多，可维持生物膜正常流动性和通透力。



无色或微黄色晶体，密度1.069g/cm³，mp 149℃，在高真空下升华。微溶于水，易溶于乙醚、氯仿、苯及热乙醇中，不能皂化。具有液晶性质，与脂肪酸形成的胆固醇酯是具有显著温度效应的液晶材料。胆固醇还是配制人工牛黄和合成激素主要原料，可从猪脑制取。[L]

胆红素 bilirubin 一个线型开链四吡咯衍生物。血红素在体内降解后的产物，存在于动物的胆、肝脏中。胆红素是配制人工牛

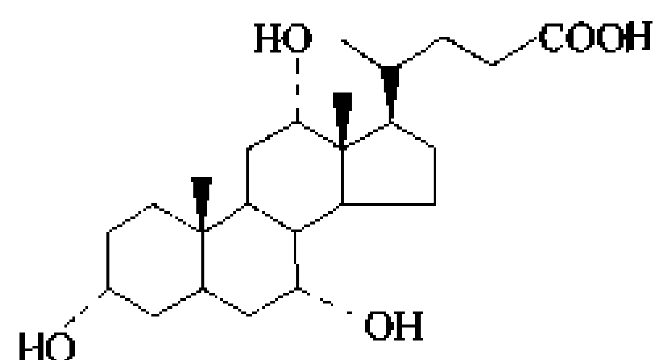


黄的重要原料。黄疸性肝炎患者由于肝功能损伤，血液中胆红素浓度升高，并使皮肤和眼球变黄，测定血液中胆红素浓度有助于诊断肝炎病。胆红素制备有全合成法、以血红素为原料的半合成法和常用的从胆汁中提取胆红素法。[L]

胆碱 choline $[(CH_3)_3NCH_2CH_2OH]OH$ M_r 121.21。类维生素物质之一，是生物体组织中乙酰胆碱、卵磷脂和神经磷脂的组成部分，一般存在于生物体内。无色黏稠液体。密度1.080g/cm³。易溶于水或乙醇，不溶于乙醚。具强碱性，在空气中易吸收水和二氧化碳。由三甲胺和环氧乙烷缩合而成。用于治疗脂肪肝和肝硬化。[X]

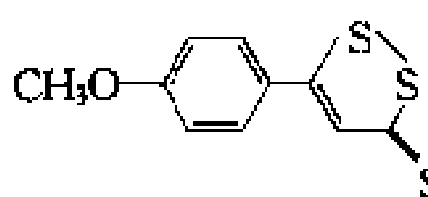
胆酸 cholic acid 学名3α,7α,12α-三羟基-5β-胆甾烷酸。M_r 408.6。mp 196～198℃。类固醇，主要存在于动物的胆汁中，占胆汁酸量的90%，在肝脏中合成。大多数脊椎动物胆酸能以肽键与甘氨酸或牛磺氨酸结合，分别生成甘氨胆酸或牛磺胆酸，是胆苦的

主要原因。胆酸盐是乳化剂，使油脂乳化成微



粒，便于油脂消化吸收。胆酸还有溶血作用，为人工牛黄主要成分。通常从牛羊胆汁中提取胆酸，有乙醇法和醋酸乙酯法两种工艺。[L]

胆维他 felviten 又称茴三硫(anethole trithione)。M_r 240.37。橙红色菱形结晶。



无臭，有强烈苦味。mp 110℃。不溶于水，溶于吡啶、氯仿、苯、二硫化碳、二氧六环，微溶于乙醚、丙酮、乙酸乙酯、冰醋酸、乙醇、环己烷、石油醚。可由茴香脑和硫磺经环合制备，也可用对甲氧基苯乙酮法制备。可促进胆汁、胆酸、胆色素分泌，增强肝脏解毒功能，用于治疗胆囊炎、胆结石、急慢性肝炎等。[1]

蛋氨酸 见甲硫氨酸(337 页)

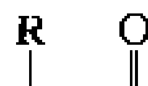
蛋白催化剂 参见蛋壳催化剂(92 页)

蛋白激酶 protein kinase 一类催化蛋白质磷酸化的酶。磷酸化部位通常是在蛋白质的丝氨酸羟基上。反应需要高能化合物如ATP参与。[K]

蛋白聚糖 proteoglycan 又称黏蛋白，黏多糖蛋白复合物、软骨蛋白等。由蛋白质和糖胺聚糖通过共价键相连的化合物，结构极为复杂，成分以糖为主，具有黏稠性。蛋白聚糖分子量大，如从软骨中提出的其沉降系数为16秒，M_r 1.6×10^6。在该组织中，蛋白聚糖以巨大分子聚集体存在，沉降系数可达70秒和600秒。由于分子在溶液中带负电荷而呈高度伸展状态。主要存在于软骨、腱和各种黏液中。[L]

蛋白石 opal 非晶质或超显微晶质的氧化物矿物，化学组成为 $SiO_2\cdot nH_2O$。含水量不定，一般为4%～9%，最高可达20%以上，属吸附水，加热至100～250℃时可失去大部分水。还含有少量 MgO、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3，MnO 及有机质等杂质。通常被视为非晶质，但在电子显微镜下可见到内部存在 SiO_2 球体堆积。由于球体结构而形成大量的微空隙和很大的比表面积，从而具有很强的吸附水和各种杂质的能力。蛋白石能逐渐晶化而转变为超显微大小的低温方石英和低温鳞石英，可按结构状态分成三种类型：A型蛋白石(由非晶质组成)，C型蛋白石(由超显微晶质的低温方石英组成)和CT型蛋白石(由低温方石英和低温鳞石英组成)。蛋白石外形通常呈致密块状、钟乳状等。颜色通常为蛋白色，因含杂质而呈现各种色彩。玻璃光泽或蜡状光泽。莫氏硬度5～5.5，密度视含水量和吸附物的多少介于1.9～2.3g/cm³之间。无色透明的称玻璃蛋白石，半透明并有强烈的橙红等反射色的称火蛋白石，半透明带乳光变彩的称贵蛋白石。主要为外生作用的产物，由硅酸盐矿物在化学风化中分解后析出的硅酸胶体凝聚而成。由硅藻遗体堆积变化形成的硅藻土及火山温泉沉积的硅华主要由蛋白石组成。贵蛋白石和火蛋白石可作宝石和工艺品材料。[D]

蛋白水解酶 proteinase 又称蛋白酶。催化水解蛋白质肽键的一类酶。但它们对肽键的专一性要求各有不同，如胰蛋白酶只专一地水解赖氨酸和精氨酸羧基形成的肽键；弹性蛋白酶则专一地水解丙氨酸、甘氨酸、丝氨酸等短脂肪链的羧基形成的肽键。[K]

蛋白质 protein 一类重要的生物大分子。字源出自希腊文 proteose(意最重要的东西)。旧称朊。蛋白质在生物体内占有特殊的地位，与核酸同是生命现象的物质基础。许多蛋白质已获得结晶的纯品，元素组成除含有碳、氢、氧外，还有氮和少量硫，以及磷、铁、铜、碘、锌和钼等。就其化学结构来说，是由20种L-型 α-氨基酸以酰胺键连接而成的长链分子。一般将分子量一万以上或五十个以上氨基酸聚合的多肽称为蛋白质。蛋白质结构复杂，分子量很大，种类繁多，其功能与它的组成和高级结构密切相关。按化学组成常分为两类：完全由氨基酸结合组成的称为简单蛋白质(如白蛋白、球蛋白、谷蛋白、组蛋白等)；由蛋白质部分与一个称为辅基的非蛋白质部分组成的称为结合蛋白质[如核蛋白(辅基为核酸)、糖蛋白(辅基为多糖)、脂蛋白、磷蛋白、色蛋白等]。其结构比合成高分子复杂。蛋白质分子除由氨基酸以酰胺键连接形成的链状结构  $\left(\!-\mathrm{NH}\overset{\mathrm{R}}{\overset{|}{\mathrm{C}}}\mathrm{H}-\overset{\mathrm{O}}{\overset{\|}{\mathrm{C}}}-\right)_n$ 外，

分子链间还受氢键、静电引力和范德华力，特别是形成硫-硫的化学键等的作用使其以两种形态存在：一为纤维状蛋白，即几条分子链产生 α-螺旋扭在一起或 β-折叠片状结构堆砌在一起形成纤维状，是动物组织的结构材料，如皮肤、指甲、软骨、筋等的角蛋白，肌肉中的肌球蛋白等；二为球状蛋白，即分子中部分 α-螺旋或 β-折叠片状结构经 β-转向（转角）折叠成球形，它在动物体内起着维护与调节生命过程中各种有关功能的作用。如血红蛋白起储存输送氧到动物体各组织部位的作用；血纤蛋白能使血浆凝结；酶是生物体内许多化学过程的催化剂等；这些生理功能受温度与 pH 值制约，当超过一定温度与 pH 值范围时，即失去这些功能。又叫蛋白质变性。[L,S]

蛋白质变性 protein denaturation 天然蛋白质分子受到某些物理、化学因素，如热、光、声、有机溶剂、酸、碱及变性剂脲、胍等的影响，生物活性丧失，溶解度下降，物理化学常数改变的过程。变性的实质是由于维持蛋白质分子高级结构的次级键破坏，天然构象解体，使有序结构变成无序分子，但不涉及共价键的破裂和一级结构的改变。变性了的蛋白质在一定条件下可以重建其天然构象，恢复其生物活性的现象称为蛋白质复性（protein renaturation）。有些变性是可逆的（能够复性），有些由于所需条件复杂，不易满足而不易复性。[L]

蛋白质沉淀反应 precipitation of protein 蛋白质分子在水溶液中由于分子表面形成水化层和双电层而成为稳定的胶体颗粒，在一定的物理化学因素影响下，蛋白质颗粒失去电荷，脱水，甚至变性，而以固态形式从溶液中析出。若沉淀析出时其分子内部结构基本保持原有性质，沉淀因素除去后能再溶于原来的溶剂中，为可逆沉淀反应，如加入大量中性盐时的盐析作用，等电点沉淀和在低温下，乙醇、丙酮对蛋白质的短时间作用。若在发生沉淀反应时蛋白质结构变化而变性，沉淀不能再溶于原来溶剂中，为不可逆沉淀反应。重金属盐、酸、碱、加热、震荡、超声波和有机溶剂都能使蛋白质发生不可逆沉淀反应。[L]

蛋白质二维结晶 protein two-dimensional crystal 即二维有序化，指分子在平面上进行周期性排列。利用生物分子的平面周期性，结合电子显微镜和图像处理技术可用来研究生物大分子结构。将蛋白质分子在膜上形成二维结晶，再利用二维晶体的不同倾斜角度的电镜照片，用计算机进行三维重构，从而得出蛋白质的三维空间结构。应用此方法已成功解决了近百种蛋白质的空间结构问题。二维结晶一般方法是让蛋白质分子在一个二维平面内借助流动性进行重排。二维结晶可在溶液中形成，也可在云母片上、碳膜上、脂单层上形成。在膜上特异性结合形成的蛋白质二维晶体的研究在许多领域如生物传感器和分子器件方面已显示出广泛的应用前景。[L]

蛋白质工程 protein engineering 应用遗传工程的手段，设计并构建出具有更高生物活性或全新性质或独特功能的蛋白质的过程。包括五个主要阶段：(1)进行蛋白质分子的结构分析，获得结构特征与其特定功能关系的信息；(2)建立目标蛋白质的结构模型，找出与其性质有重要影响的结构位点进行分子改造设计和结构、功能预测，改造方案可以是替换或删除一个氨基酸到一个肽段、一个特定的结构域，甚至可以从一级序列出发从头设计制造出自然界中不曾存在的全新蛋白质；(3)通过遗传工程操作实现并验证分子设计，这包括基因分离、定点突变、克隆、表达等 DNA 重组技术；(4)纯化目的蛋白；(5)分析目的蛋白质结构和功能。包括晶体结构、溶液结构的分析和功能分析如酶学、免疫学、蛋白质相互作用、蛋白质与核酸相互作用分析等。蛋白质工程是遗传工程技术与蛋白质纯化、分析、检测的现代技术进展相结合而产生的一个新科学领域。蛋白质工程是研究和揭示蛋白质结构与功能规律的关键和不可替代的手段，推动着蛋白质的基础研究。同时通过蛋白质工程可为人类生产出稳定性强、活性高、毒性低的蛋白质类药物、新型抗生素、生物杀虫剂以及改变或改善农作物的品质等，因此在工、农、医等各领域具有广阔的应用前景。[K]

蛋白质构象 protein conformation 天然蛋白质分子是由氨基酸首尾相连而成的共价多肽链，但不是走向随机的松散肽链。每一种天然蛋白质都有自己特有的空间结构，这种空间结构通常称为蛋白质的构象。为表示蛋白质结构的不同组织层次，一般采用下列专门术语：一级结构、二级结构、三级结构和

四级结构。蛋白质的构象是蛋白质生物功能多样性和种属特异性的结构基础。(1)一级结构(primary structure)就是共价主链的氨基酸顺序,又称化学结构,是氨基酸前后排列的顺序以及存在的二硫桥的位置,是关于蛋白质中共价键连接的全部情况。一级结构描述了氨基酸在多肽链中的数目、类型和顺序,进而决定了蛋白质的三维结构,即顺序规定构象。(2)二级结构(secondary structure)为多肽链主链在一级结构基础上进一步盘旋或折叠,形成区域性有规律的重复构象,涉及按线性顺序互相接近的氨基酸残基的空间关系。二级结构的基本类型有 α-螺旋、β-折叠片、β-转角、β-凸起和无规卷曲等。氢键是稳定二级结构的主要作用力。(3)三级结构(tertiary structure)为多肽链在二级结构(包括超二级结构及结构域)的基础上,进一步盘绕、折叠产生的特定单体蛋白质分子或蛋白质分子亚基(只含一条多肽链)的空间结构。三级结构指多肽链中所有氨基酸的三维排布。维持蛋白质三级结构的作用力主要是疏水作用力、氢键、静电相互作用、范德华力和共价二硫键。(4)四级结构(quaternary structure)寡聚蛋白质是由两个或两个以上具有独立三级结构的亚基通过一些非共价键结合而成的多聚体。这些亚基的结构可以是相同的,也可以是不同的,这些多亚基的聚集体就是四级结构。四级结构指亚基的种类、数目及各亚基在寡聚蛋白中的空间排布及亚基之间作用位点和作用力。维系四级结构的作用力有疏水相互作用,氢键、范德华力和静电作用力。[L]

蛋白质组学 proteomics 一个细胞或一个组织的基因组所编码的全部相应的蛋白质称为蛋白质组(proteome)。蛋白质组学是以蛋白质组为研究对象,从蛋白质整体水平上认识生命活动的规律。研究的核心内容:一是建立和完善蛋白质组研究的体系。具体包括有关蛋白质组样品的制备和鉴定、蛋白质相互作用网络的研究技术的开发、建立蛋白质数据库以及相关软件的应用和开发等。二是对具有重要生物意义的功能蛋白质组的研究。通过比较各种重要因素作用前后的同类蛋白质图谱,利用计算机图像分析技术进行分析处理,从中发现重要的蛋白质群体或关键蛋白质,再进一步深入鉴定其组成及性质,以及对其进行空间结构预测和研究。同时也可在蛋白质水平上研究蛋白质作用模式、蛋白质之间或与其他相关生物分子的相互作用。当前主要的研究手段为双向凝胶电泳、质谱技术、"双向"高效柱层析和生物信息学。酵母双杂交体系(yeast-two-hybrid system)是研究蛋白质相互作用的新技术。蛋白质组研究不但对人类深入了解自身生命活动规律具有重大意义,同时,其研究成果还将在医药和工业上得到广泛应用。[K]

蛋黄催化剂 参见蛋壳催化剂(92 页)

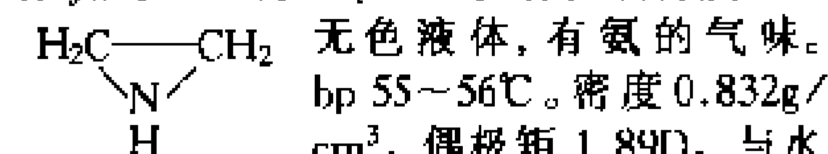
蛋壳催化剂 egg-shell catalyst 金属组分在载体颗粒内的不同分布型式命名的形象名称。分布在载体颗粒的外表层叫蛋壳催化剂,而在表层下面未到颗粒中心叫蛋白催化剂(egg-white catalyst)、在中心区域叫蛋黄催化剂(egg-yolk catalyst)。金属钯在氧化铝小球的三种分布型式示意图(黑色代表钯,圆圈代表氧化铝小球):



不同分布型式具有不同用途:如受内扩散限制的乙炔选择加氢反应,宜用蛋壳型的钯分布,若内孔有钯乙炔无法用它,生成的乙烯反而会在此处加氢成乙烷降低反应选择性。控制金属组分分布是制备催化剂的重要课题之一。[O]

氮(N) nitrogen 周期表第Ⅴ主族(氮族)元素。原子序数 7。稳定同位素:14,15。A_r 14.006747 无色无臭气体。气体密度 1.250g/dm³(0℃)。液体密度 0.808g/cm³(−195.8℃)。固体密度 1.026g/cm³(−252℃)。mp −209.86℃。bp −195.8℃。主要化合价 ±3 和 +5。略溶于水和乙醇。化学性质不活泼。加热时与锂、镁、钙、钛等化合。高温下可直接与氧和氢化合。大气中的氮在雷电发生时与氧化合生成氧化物。豆科植物的根瘤菌也能将土壤中的氮直接变成氨,但过程的机制至今不明。氮约占空气的 4/5,又是动植物体内蛋白质的组成元素。最重要的矿物是硝酸盐,如智利硝石($NaNO_3$)。氮的工业规模生产是用蒸馏液态空气法。化学(或生物)模拟固氮法已被广泛采用。用于制硝酸、合成氨、氰化物、炸药等。作为惰性气体用于填充灯泡、贮藏食品、保护易燃物等。NaN_3 受撞击或点燃后迅即分解,产生大量氮气,用于机动车的安全气囊中。[Z]

氮丙啶 aziridine 又称环乙亚胺(cycloethylene imine)。M_r 43.08。最小的含氮杂环。



无色液体，有氨的气味。bp 55～56℃。密度0.832g/cm³。偶极矩1.89D。与水混溶，具碱性($pK_a=7.98$)。化学性质活泼，受亲核试剂进攻易开环，例如与蛋白质中某些氨基酸反应而使蛋白质功能出现异常。毒性高，可刺激呼吸道和皮肤，致癌。其结构单元存在于许多具有生理活性的天然产物中。可由取代的β-卤代胺环化制备。根据其抗癌作用的机理人工合成了许多氮丙啶衍生物的抗癌药物，如噻替派(thiotepa)等。[1]

氮化锆 zirconium nitride ZrN M_r 105.23。黄色，立方晶系。密度7.09g/cm³。mp 2960℃。8.9K下为超导体。溶于浓氢氟酸，微溶于稀酸。化学性质比较稳定，空气中加热至700℃以上氧化成ZrO_2。可用$ZrCl_4$和N_2在H_2气氛下于1000℃以上反应或1200℃下加热裂解$ZrCl_4$和NH_3形成的加合物或Zr与B_4C、B_2O_3混合后在氮气中加热至2000℃反应制备。是制备金属锆、ZrO_2的重要中间产品，还可生产坩埚、金属陶瓷、耐火材料。[C]

氮化镉 cadmium nitride Cd_3N_2 M_r 365.25。黑色固体。密度7.67g/cm³。化学性质不稳定，空气中易氧化，潮湿条件下分解。可用$Cd(NH_2)_2$在180℃下长时间加热分解制备。[C]

氮化钴 cobalt nitride CoN，Co_2N和Co_3N M_r分别为72.94，131.87和190.81。都不能直接用单质间的反应制备。CoN是黑色易自燃粉末，受热时分解，在水或碱中加热释放出NH_3，与稀H_2SO_4反应放出部分N_2，可用在40～50℃分解$Co(NH_2)_3$制备。Co_2N是灰黑色粉末，密度6.4g/cm³，加热分解，与热酸反应生成铵盐，并释放部分N_2，Co与NH_3在470℃反应得到Co_2N和Co_3N，Co_3N在600℃分解。[C]

氮化铪 hafnium nitride HfN M_r 192.50。黄褐色，立方晶系。密度13.8g/cm³。mp 3305℃。可用金属铪在N_2或NH_3中加热至1000～1500℃制备，用$HfCl_4$和N_2在H_2气氛下于1000℃以上反应可生成HfN镀层。用于在硬质合金切削工具表面镀上保护层和用作耐高温材料。[C]

氮化铝 aluminum nitride AlN M_r 40.99。无色六方晶系晶体。密度3.235g/cm³。mp 3000℃。室温下可与水缓慢反应生成氨与氢氧化铝。高温下可与氧气反应。有良好导热性、绝缘性、介电性能和耐冲击强度，且热膨胀系数小，抗熔融金属的侵蚀能力强。由铝粉在氨或氮气中于800～1000℃合成；或由氯化铝与氨经气相反应制得。是良好的耐热冲击材料和电子器件的表面涂覆材料。还用于制造氮化铝增强陶瓷材料、氮化铝弥散钢及由六方氮化硼转变为立方氮化硼的催化剂等。[B]

氮化镍 nickel nitride Ni_3N和Ni_3N_2 M_r 190.09和204.09。Ni_3N黑色，六方晶系，密度7.66g/cm³，有顺磁性，常温下不溶于水和碱溶液，水解生成NH_3，可被酸分解，潮湿空气中稳定。可在500～600℃和有Li_3N存在下，金属Ni和N_2反应制备Ni_3N，或Ni和NH_3在445℃反应制备；在N_2中进行Ni阴极溅射时可生成Ni_3N_2。[C]

氮化硼 boron nitride BN M_r 24.83。无色六方或立方晶系晶体。密度2.18g/cm³。mp 2967℃。润滑，易吸潮。介电性、绝缘性和导热性都好，热膨胀率小，易机械加工。在氧化气氛中使用温度可达800℃，惰性气氛中可到3000℃。由BCl_3-NH_3-H_2或B_2H_6-NH_3气相体系在高温下反应制得。用于制造耐高温坩埚、熔融金属输送管道、火箭喷嘴等。因有良好的微波穿透性，又用作微波输出装置窗口。在高温、高压、有催化剂存在时可转变为立方晶系晶体，其稳定温度到2000℃，硬度接近金刚石。是一种超硬材料，用于制作切削工具及磨料。[B]

氮化物 nitride 氮和其他元素生成的二元化合物。氮化物的化学键有许多种：离子型、分子型和共价型。有整比化合物，也有非整比化合物。如TiN、ZrN等。许多过渡金属的氮化物为MN型(M＝La，Ti，Zr，Hf，Nb，V)，也有M_4N型(M＝Mn，Fe)。它们皆为金属型化合物，具有高硬度，高熔点，导电性和高稳定性。如ZrN，熔点为3255K，莫氏硬度为8。非金属氮化物则为共价整比化合物。有大分子共价化合物，如BN具有金刚石结构，硬度似金刚石。也有小分子共价化合物如S_4N_4在178℃熔化，当温度超过熔点时会爆炸。[E]

氮化物陶瓷 nitride ceramics 以氮和其

他元素形成的化合物为基的一类陶瓷，常见的有氮化硅陶瓷、氮化铝陶瓷和氮化硼陶瓷。通常都耐高温、耐腐蚀、化学稳定、电绝缘性能好。氮化硅陶瓷在高温时强度高、蠕变小、断裂韧性好，且耐磨损、密度低，是最有希望应用于热机的陶瓷材料。氮化铝陶瓷和氮化硼陶瓷的导热性好，可作为半导体基体材料，提高基片材料散热能力。可采用烧结法和热等静压法制备。用作高温结构材料、绝缘材料、刀具材料、耐磨材料、热机部件等。[C]

氮化锌 zinc nitride Zn_3N_2 M_r 224.18。蓝灰色。立方晶系。密度 6.22g/cm³(25℃和 4.05×10^4Pa 下)。水中分解成 $Zn(OH)_2$ 和 NH_3，溶于盐酸。空气中加热氧化，400℃和 H_2 反应生成 Zn 和 NH_3。可用金属 Zn 与 NH_3 加热至 600℃反应或用 $Zn(NH_2)_2$ 加热至 330℃分解制备。[C]

氮化亚铜 cuprous nitride Cu_3N M_r 204.64。暗绿色粉末。密度 5.84g/cm³。不稳定。在 300℃分解为 Cu 和 N_2。遇水分解。遇酸激烈分解。与氯化氢反应生成 CuCl。在 280℃下 NH_3 气流与氟化铜反应可制得。[E]

氮芥 chlormethine; nitrogen mustard (一) 又名双氯乙基甲胺。M_r 156.07。为液体。

$$(ClCH_2CH_2)_2N{-}CH_3$$

bp 75℃/1.33kPa，mp −60℃。遇明火、高热可燃，受高热或接触潮气均可分解放出有毒烟气。主要用于有机合成，也可用作抗癌药，用于恶性淋巴瘤、肺癌、绒毛膜上皮细胞癌及慢性白血病。属高毒类，是可疑人类致癌物。可以从消化道、呼吸道、皮肤进入体内，对人体有致突变作用，是一种强的起疱剂及局部刺激剂。人静脉注射 0.4mg/kg 即迅速引起肠胃道症状，产生迟发性白细胞抑制、呼吸困难等。允许接触限还无。(二)氮芥上甲基由不同基团取代形成的一类抗恶性肿瘤的细胞毒类药物，包括氮芥、氧氮芥、环磷酰胺等。可用于恶性淋巴瘤、白血病和一些肺癌等，可缓解病情，但毒性较大。[G]

氮平衡 nitrogen balance[equilibrium] 动物摄入的氮量(以蛋白质为主)和排出的氮量在正常情况下处于平衡状态。处于生长发育阶段的婴幼儿或疾患恢复期的病人，需要大部分蛋白质用于机体生长发育，合成新组织的蛋白质或修复疾病损伤之组织，其摄入的氮量大于排出的氮量，称正氮平衡。反之当机体处于长期饥饿、食用缺乏蛋白质的膳食以及患有消耗性疾病时，摄入氮小于排出氮量，称负氮平衡。[K]

氮烯咪胺 dacarbazine 又名达卡巴嗪。M_r 182.18。

(结构式：咪唑环 HN—, N, 取代基 $CONH_3$ 及 $N{=}N{-}N(CH_3)_2$)

乳白色或微黄色结晶，也有的是浅粉色、棕红色粉末。mp 250～255℃(分解)。无臭。易溶于酸，微溶于甲醇、乙醇，不溶于水。遇热分解(可能有爆炸危险)，对酸及光不稳定。是抗肿瘤药物，对肺鳞癌、肉瘤、纤维肉瘤有效，也用于治疗黑色素瘤、恶性淋巴瘤等。是人类可疑致癌物，动物实验致癌阳性。可通过呼吸道、消化道、皮肤、眼睛等进入体内，常见骨髓抑制、白细胞和血小板减少，也可引起肝、肾功能损害，并有致突变及致畸作用，不能肌注。允许限还无资料。[G]

氮循环 nitrogen cycle 由植物、微生物、动物共同参与的自然氮元素的循环使用过程。(1)固氮生物(蓝细菌、根瘤菌等)将大气中的 N_2 转化为氨(NH_3 或 NH_4^+)。(2)土壤中硝化细菌通过硝化作用(nitrification)进一步将氨转变为硝酸化合物(NO_2^-、NO_3^-)。(3)植物和一些厌氧细菌经硝酸还原酶作用将硝酸还原为 NH_4^+。(4)植物吸收利用土壤中氮肥(NH_4^+)合成为自身含氮化合物(蛋白质、酶和核酸等)，动物以植物为膳食，间接获得氮合成生命必需的含氮化合物。(5)动、植物的蛋白质经微生物分解，氨化、硝化成为简单的氮化合物(如 NH_4^+)，重新被植物利用。(6)由土壤中的微生物经反硝化作用(denitrification)将部分硝酸盐转化为分子氮(N_2)返回大气。以上多步过程构成了自然界往复的氮循环。[K]

氮氧化物 nitrogen oxides 大气中主要的含氮污染物，包括所有价态氮的氧化物，如 N_2O、NO、NO_2、NO_3、HNO_2、HNO_3、N_2O_3、N_2O_4、N_2O_5 等。其中 N_2O 是低层大气中含量最高的氮氧化物，主要来自天然源即由土壤中硝酸盐经细菌的脱氮作用而产生。是一种温室气体；由于 N_2O 在大气中较稳定、寿命长能被输送至平流层，在平流层受紫外线光解产生 NO，进而引起臭氧层的破坏。N_2O_3、N_2O_4、HNO_2、NO_3、N_2O_5 在大气中不

稳定且含量极少，在常温下受到光和热的作用极易转化成NO及NO_2。通常氮氧化物多指NO和NO_2的混合物。从对流层大气看NO_x有约一半来自天然源如土壤的排放、生物质燃烧、大气中氨的氧化、闪电的固氮作用及平流层的注入；另一半来自人为排放，主要是燃料燃烧，燃料中的含氮化合物在燃烧过程中氧化成NO_x，同时空气中氮在高温（>2100℃）下氧化生成NO_x。在大城市大气中NO_x约有2/3来自汽车尾气排放。燃烧产生的NO_x中约90%是NO。NO_x与碳氢化合物是城市地区光化学烟雾污染的前体物。大气中NO_x的最终归宿是被氧化成硝酸及硝酸盐并通过干、湿沉降而从大气中去除。据中国环境大气质量标准（GB 3095—1996）规定，大气中NO_x（以NO_2计）在大气中的日平均浓度限值三级标准分别为0.10mg/m³，0.10mg/m³及0.15mg/m³；对大气中NO_2规定的日平均浓度限值三级标准分别为0.08mg/m³，0.10及0.12mg/m³。[G]

10-氮杂蒽　见吖啶（1页）

氮杂环丁烷　trimethylene imine; azetidine　M_r 57.11。无色液体，具氨的气味。bp 63℃。密度 0.844g/cm³。n_D^{20}1.4287。二级胺，具有碱性，pK_a11.9。重要衍生物氮杂环丁烷-2-酮，即β-内酰胺，是青霉素和头孢菌素等抗生素的关键结构部分。[I]

氮杂环庚烷　hexa hydroazepine　M_r 99.18。液体。bp 138℃。密度（22℃）0.8843g/cm³。n_D^{20} 1.4631。溶于水，易溶于乙醇、乙醚。工业上由环己酮肟重排成己内酰胺，进一步还原而成。化工原料。[I]

氮族元素　element of the nitrogen group; nitrogen group element　周期表第Ⅴ主族元素，包括氮（N），磷（P），砷（As），锑（Sb），铋（Bi）。氮、磷是非金属，砷、锑是类金属，铋是金属，外层电子排布是ns^2np^3，在它们的化合物中氧化数主要为-3、+3、+5，随着原子序数的增加低氧化数+3渐趋稳定。因此亚硝酸盐，亚磷酸盐（如Na_3PO_3）是还原剂，而铋酸盐（如$NaBiO_3$）是强氧化剂，可与第Ⅲ主族元素化合生成化合物。大多数Ⅲ-Ⅴ族化合物是半导体，如GaAs，GaSb和InAs等。本族元素的p轨道有三个电子可按sp^3杂化轨道生成三个共价键，另一轨道放孤对电子，如NH_3，PH_3，AsH_3，$BiCl_3$。它们都是角锥结构。本族磷以后的元素都有d轨道，可参与成键生成配位数为5（如PF_5，AsF_5）或6[如PCl_6^-，AsF_6^-，$Sb(OH)_6^-$]的配合物。[E]

当归素　angelicine　M_r186.17。角形结构的呋喃并香豆素。mp 138～140℃。有很强的亲脂性。存在于中药白芷中；用间苯二酚与丙醛酸反应合成。中草药的一种成分。常用作杀虫剂。[I]

当量　equivalent; equivalent weight　在没有建立物质的量和它的单位摩尔之前，说明化学反应时元素或化合物间化合质量关系的物理量，单位无量纲。以H为1.008，O为8.000，化合物中某元素反应所需相对质量，为化合物的元素当量也称化合量。现已不用。[A]

当量浓度　equivalent concentration　又称克当量浓度。过去用来表示溶液浓度的一种物理量，表示单位体积中溶质的克当量，物理量符号为c_N。单位为克当量/L，符号为N。例如1克当量H_2SO_4（49.04g）溶在水中稀释成1L溶液时，其当量浓度为1N。现在已被物质的量浓度取代，1N硫酸可用0.5mol·dm⁻³硫酸来表示。[A]

氘　deuterium; heavy hydrogen; D, ^2H　M_r3.016。又称重氢。氢元素的一种稳定同位素。氘核由一个质子和一个中子构成。原子量约为2，大约为^1H原子量的2倍，因此二者物理性质差别较大。bp 23.573K。三相点 18.73K。约占普通氢的0.02%（体积）。能参加普通氢所特有的化学反应，但速度比普通氢慢。液氢精馏是分离氘的有效方法。在涉及氢的化学反应和生化反应研究中广泛用作示踪原子。最重要的化合物是用作中子减速剂的重水。氘原子间在高温热核反应聚变中释放大量的能量，是重要的热核材料。[E]

导带　参见固体能带（256页）

导电玻璃　electroconductive glass　和普通玻璃不同的具有导电性或半导电性的玻璃，室温时电导率>10^{-3}S/cm（普通玻璃为10^{-13}～10^{-15}S/cm），分为离子性导电和电子性导电，前者的导电离子为弱势场中的一价阴、阳离子，如含Ag^+、Li^+、Cu^+的氧化物、

卤化物玻璃，其电导率可以很大，后者则属于半导体型，其导电机理可以是可变价金属离子间的电子转移，如 Fe^{2+}-Fe^{3+}、Ti^{3+}-Ti^{4+}，也可以是空穴迁移或光电导机制。生产工艺除添加成分不同外，可类似于普通玻璃的制备。用于制造光电池和传感器、离子选择电极等。[C]

导电聚合物 conductive polymer 又称导电高分子。具有导电性能的高分子。大致分三种类型：(1)具有共轭结构的高分子，如聚乙炔、聚苯乙炔、聚苯氰、聚吡咯和噻吩，聚苯胺等与阳离子掺混形成的导电高分子；(2)高分子与金属细粉或碱金属盐(如锂盐)和聚醚类高分子络合物掺混形成的导电高分子；(3)高分子磺酸盐和季铵盐类聚电介质导电高分子等。其导电率有高有低，高的可达 $10^5\ S\cdot cm^{-1}$与铜接近。其导电过程与传统金属不同，可作二次电池、传感器、电致变色器、电磁屏蔽材料、发光二极管、非线性光学器件等。[S]

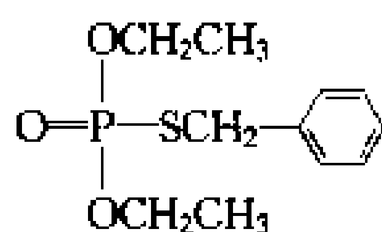
导电涂料 electroconductive paint 一种具有导电性能或排除静电荷积累能力的涂料。大致可分为两类：一为绝缘的成膜聚合物配以具有导电性的颜料(如炭黑、石墨、金属粉末等)制成导电涂料，称此为掺和型导电涂料；另一为成膜聚合物自身具有导电性，如聚电介质、聚苯胺、聚噻吩、聚(苯)乙炔等共轭聚合物，称为本征性导电涂料。目前使用较多的是第一类。主要用在电气或电子设备塑料外壳起电磁波屏蔽、消除静电、能量转换等作用。[S]

道尔顿分压定律 见气体分压定律(537页)

道南平衡 Donnan equilibrium 大分子离子和小离子同时存在时，大离子不能通过半透膜，小离子可自由通过，但要受到不能透过半透膜的大离子存在的影响，使小离子在膜内外两边分布不均匀，即为道南平衡或称道南效应。道南平衡反映在大离子存在时，小离子受其制约而表现的分布规律。[M]

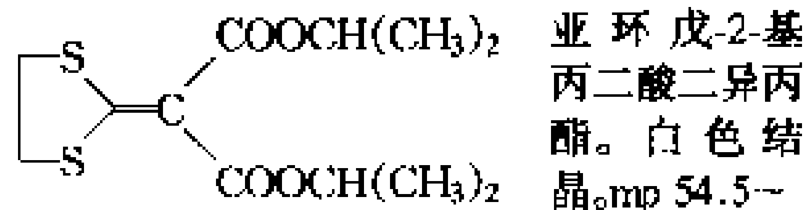
稻麦立 见矮壮素(4页)

稻瘟净 kitazine 学名 *O*,*O*-二乙基-*S*-苄基硫代磷酸酯。杀菌剂。无色透明液体。bp 120～130℃(13.3～19.9Pa)。有特殊



气味。溶于乙醇、苯等有机溶剂，不溶于水。对酸、光稳定。遇碱易分解。用于防治稻瘟病、稻苗瘟、叶瘟、穗颈瘟以及水稻小粒菌核病、纹枯病、油菜菌核病等。中等毒性，(小白鼠口服)LD_{50} 237mg/kg。[J]

稻瘟灵 isoprothiolane 学名1,3-二硫杂亚环戊-2-基丙二酸二异丙酯。白色结晶。mp 54.5～55℃。bp 167～169℃/(66.7Pa)。溶于乙醇、丙酮、苯等有机溶剂，20℃水中溶解度48mg/L。为农用内吸杀菌剂，对稻穗颈瘟、稻叶瘟、稻苗瘟和小球菌核病均有效，还可防治稻飞虱、叶蝉，并对植物生长有调节作用。毒性低，(雄性大白鼠口服)LD_{50} 1190mg/kg。[J]



锝(Tc) technetium 锝音得(dé)。原子序数为43的一种人工放射性元素，属元素周期表ⅦB族(锰族)。Ar 97.9072。银灰色金属。密度 11.50g/cm³。mp 2157℃。bp 4265℃。佩里埃(C. Perrier)等于1937年用氘核轰击钼靶而制得。已知有质量数为90～108的锝同位素19种，都具有放射性。其中$^{99}Tc^m$具有较理想的核性质，它的单能γ射线很适合器官显像，被广泛用于生物医学上。化学性质与铼颇相似，可生成氧化态从+1至+7的化合物，以+4至+7为稳定。迄今以$^{99}Tc^m$标记的放射性药物几乎占临床所用放射性药物总量的80%以上，这是具有重要诊断和治疗价值的锝同位素。[F]

德拜长度 参见离子氛(414页)

德拜-休克尔理论 Debye-Hückel theory 是P. Debye(荷兰)和E. Hückel(德)1923年提出的关于强电解质稀溶液的理论。认为它们在溶液中是完全电离的，其所以不符合理想溶液规则，并非由于电解质的电离度，"不理想"是由于离子间的静电作用引起的。并导出在极稀的强电解质溶液中(浓度 $c\leqslant 0.01$mol/L)，电解质的平均活度系数 $\gamma_\pm$ 符合下式：

$$\lg\gamma_\pm = -A|z_+z_-|\sqrt{I}$$

式中 A 为常数；z_+ 和 z_- 分别代表正离子和负离子的电荷数(不考虑正、负号)；I 称为离子强度(ionic strength)，是一种同时考虑离子的浓度和价数(电荷数)的综合作用参数。它由下式表示：

$$I=(1/2)(c_+z_+^2+c_-z_-^2)$$

其中 c_+ 和 c_- 分别是正离子和负离子的浓度。若考虑离子相互作用时的体积因素，可得：

$$\lg\gamma_\pm=-A|z_+z_-|\sqrt{I}/(1+Ba\sqrt{I})$$

式中 B 为另一常数，a 相当于离子的平均自径(单位 0.1nm)。对于 25℃ 的水溶液，$A=0.5115$，$B=0.3291$，该式的适用范围为 $c\leqslant0.1$mol/L。无数实验证实，在其浓度适用范围内，德拜-休克尔理论是符合实际的。它对电解质溶液结构的理解和物理化学的发展起了重要的促进作用，常用于电解质溶液的实验数据处理，作为外推至极限状态时的参照。[N]

德布罗意波 de Broglie wave 1924 年，德布罗意(L. V. de Broglie)受光的波粒二象性启发，提出静止质量不为零的电子、中子、原子和分子等微观粒子也有波性。能量为 E、动量为 p 的粒子，波长 λ 和频率 ν 为：

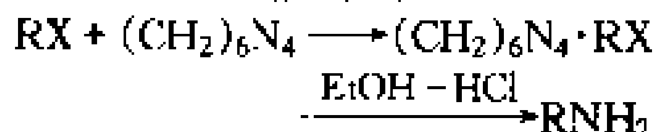
$$\lambda=h/p;\nu=E/h$$

式中 h 为普朗克常数。一个具有质量为 m 以速度 v 运动的粒子，伴随有波长为 λ 的波：

$$\lambda=h/p=h/mv$$

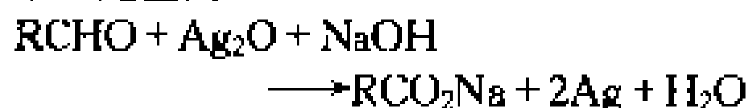
研究这种波动规律的科学即为量子力学。德布罗意由于提出电子的波性，于 1929 年获诺贝尔物理学奖。[P]

德莱宾伯胺合成法 Delepine primary amines synthesis 卤代烷与六亚甲基四胺(乌洛托品)作用生成季铵盐，接着用氯化氢醇溶液处理生成伯胺的方法。



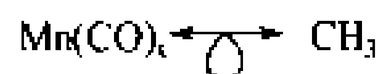
应用一级溴代烷、一级碘代烷能取得更好的效果。[J]

德莱宾氧化反应 Delepine oxidation 是醛在碱性溶液中用氧化银氧化，生成羧酸的反应，或将硝酸银加到醛的水溶液中，在搅拌下滴加氢氧化钠溶液也可发生本反应。反应几乎是定量的：

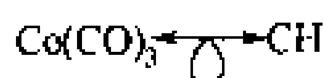


可用于制备羧酸和作为鉴定醛的方法。[J]

等瓣相似原理 isolobal analogy theory 由霍夫曼(R. Hoffmann)于 1981 年提出。这个理论认为：构成有机化合物的结构单元(或分子片)，例如：CH_3，CH_2，CH 等和构成金属配位化合物的结构单元，例如：$Mn(CO)_5$，$Fe(CO)_4$，$Co(CO)_3$ 等，它们对应的单元在前线轨道上有着相似性。这些相应的分子片为等瓣相似的分子片，并用"⟷○"记号标记，即：







等瓣相似的结构单元，具有相似的化学反应性。例如，$Mn(CO)_5$ 和 CH_3 可以形成：



等化合物。[P]

等电点 isoelectric point; pI 又称等离子点，等电 pH。氨基酸、多肽或其他带电颗粒处于净电荷为零的两性离子状态时介质的 pH 值。在等电点时，由于颗粒不带净电荷，相互吸引力加大而易沉淀，分子的溶解度最小。利用氨基酸等电点不同，调节不同 pH 值，可进行氨基酸分离。在等电点时，分子不带净电荷，在电场中电泳速度为零；在等电点以上任一 pH 值，分子带净负电荷，在电场中向正极移动，在等电点以下任一 pH 值，分子带净正电荷，在电场中向负极移动。氨基酸等生物分子往往在等电点处进行分离。[L]

等电点沉淀 isoelectric point precipitation 蛋白质是带有正电荷和负电荷基团的两性电解质，带电基团的电荷数量则因 pH 值不同而变化。当蛋白质处于等电点 pH 值时，蛋白质净电荷为零，由于相邻蛋白质分子之间静电斥力趋于零而集聚沉淀，溶解度达到最低点。不同蛋白质有不同的等电点，利用蛋白质等电点沉淀可以把蛋白质混合物彼此分开。等电点沉淀出来的等电蛋白质保持着天然构象，能重新溶解于适当 pH 值和一定浓度的盐溶液。[L]

等电聚焦电泳 isoelectric focusing electrophoresis; IFE 利用具有 pH 值梯度的电泳介质来分离等电点不同的蛋白质的电泳技术，分辨率高，适合于分离分子量相同而电荷不同的两性大分子和测定蛋白质等电点(pI)。为建立稳定的 pH 值梯度，可在正负极间引入等电点彼此接近的一系列两性电解质的混合物，如多羧基、多氨基的脂肪族化合物(可由丙烯酸和多乙烯多胺合成的混合物)。等电点范围有 pH 值 3～10、pH 值 5～8 及 pH 值 2～5 等多种，在电场作用下混有

两性电解质的凝胶形成连续 pH 值梯度，作为电泳的载体。将等电点不同的蛋白质混合物加入有 pH 值梯度的电泳胶板上或胶管中，在电场中经过一定时间后，混合物中各组分将分别聚焦在与各自等电点相应的 pH 介质区域，形成分离的各种蛋白质区带，达到分离目的。[L]

等电子分子 isoelectronic molecules 一系列具有相同原子数目和相同电子数目的分子。一系列等电子分子一般有着相似的电子结构、几何构型和相似的物理性质，有些化学性能也相似。例如，N_2，CO，NO^+，CN^- 等双原子分子和离子都有 14 个电子，都是 π 配位体；BF_3，NO_3^-，CO_3^{2-}，BO_3^{3-}，F_2CO，FNO_2 均为平面三角形几何构型；$Fe(CO)_2(NO)_2$，$Co(CO)_3(NO)$，$Ni(CO)_4$ 都是四面体端接的构型等。利用等电子经验规律，有助于推断某些化合物存在的可能性及其结构，在无机合成和寻找新材料中有广泛应用。[P]

等离子体 plasma 给气体以能量(方式不限)，电子脱离中性原子或分子形成正离子和电子的气体化合物，其正负电荷相等的导电介质。其中既有已电离的气体正离子和电子，也有尚未电离的中性原子或分子，是一个正离子、电子、中性原子或分子、光子等的混合物。通常与物质的气、液、固态并列称为物质的第四态等离子态。宇宙中 99% 以上的物质以等离子体存在。所有明亮的恒星(如太阳)都是等离子态。地球上的闪电、极光都可以发现等离子体，随着对等离子体的深入了解，其应用也越来越广。如等离子体化学中的化学反应(如裂解、聚合等)，等离子冶金等。而且有其独特的优点。温度为 10^4～10^5℃ 的热等离子体是目前地球上温度最高的可用热源。[T]

等离子体聚合 plasma polymerization 单体处于等离子体状态时进行的聚合。即利用放电将单体等离子体化形成活性种之间或活性种与单体之间进行的加成聚合，其链引发、链增长与链终止等均在等离子气氛中进行。单体几乎包括所有有机气体物质(甲烷、乙烷、苯等)和无机气态物质(一氧化碳、氢、氨等)。这是等离子体聚合的特点。其聚合物往往呈膜状，结构与性能均有别于普通聚合物膜。膜为网状结构，密度大，机械强度高，无针孔，化学稳定好等，是制备功能高分子膜的有效方法之一。可用于制备用于电子器件、传感器的导电高分子膜，光刻胶膜、分离膜、绝缘膜及光学材料等。例如用此聚合技术，由不同配比的一氧化碳、氢、氨混合气体进行聚合可获得不同性能的膜。[S]

等离子体引发聚合 plasma-initiated polymerization 指用等离子体作为能源(或视为引发剂)将单体短时照射后放置在一定温度下进行的聚合。是一种不加引发剂的新型聚合方法。其特点是引发反应在气相中开始，链增长与链终止反应则在液相或固相中进行。常用的单体有：烯类单体如甲基丙烯酸及其甲酯、丙烯酸及其酯、丙烯酰胺、甲基丙烯酸羟乙酯等；环醚类单体如三氧六元环(三聚甲醛)，四氧八元环(四聚甲醛)等。此聚合方法常用于合成超高分子量聚合物(如可合成分子量达 300 万的线型聚甲基丙烯酸甲酯)、单晶聚合物(如三聚甲醛固相开环聚合可得完美单晶结构聚甲醛)、高吸附性高分子材料及接枝与嵌段共聚物等。这些是等离子体聚合难以实现的。[S]

等容热容 heat capacity at constant volume 体积一定，物质每改变 1K 所吸收或放出的热量，以 C_V 表示，C_V 与物质的量、物态及温度有关，如 $C_{V,m}(H_2O, g, 298.15K)$ 是指 1mol 水蒸气在 $T = 298.15K$ 时等容热容，若为理想气体，$C_{V,m}$ 为常数，且 $C_{p,m} - C_{V,m} = R$(摩尔气体常数)。实验上往往测定等容热容再换算为等压热容。[T]

等压热容 heat capacity at constant pressure 指压力一定时，物质每改变 1K 所吸收或放出的热量，以 C_p 表示。C_p 值与物质的量、相态、测定时的压力与温度有关。一般手册上有两种表示法，如 $C_{p,m}^{\ominus}(H_2O, l, 298.15K) = 75.30\ J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$，表示 1mol 液态水在标准压力 $p^{\ominus} = 100kPa$、温度 $T = 298.15K$ 时，每升高 1K 吸收 75.30 J 热量，$C_{p,m}^{\ominus}$ 称为摩尔等压热容。另一种表示为 $C_{p,m}^{\ominus} = a + bT + cT^2$，指在标准压力 $p^{\ominus} = 100kPa$ 下的摩尔等压热容，且是温度的函数，常数 a，b，c 对不同物质、不同相态是不同的，通常的物理化学手册中均会列出，由此公式可求得给定温度时之摩尔等压热容。但应注意其适用的温度范围。[T]

等轴晶系 参见晶系(366 页)。

低共熔点 eutectic point 根据溶液熔点降低的规律，A 与 B 两种物质形成的熔体。定压下冷却，开始只有 A(或 B)固相与熔液

二相平衡,再冷却至某一温度,A、B两种固体及熔液三相平衡共存、温度、压力、各相组成均一定,该温度称低共熔点,由于是熔液能存在的最低温度,故又称最低共熔温度。熔液有确定的组成故名为低共熔混合物。由于低共熔点的特殊性,在冶金工业及自然界中有许多应用。[T]

低共熔混合物 eutectic mixture 一些多组分的金属、熔盐、盐水及有机物体系,当熔体或溶液达到一定组成,冷却到低共熔点时,两种或多种组分皆同时析出,形成的混合物。金属低共熔混合物具有较致密的结构、均匀、强度大,在冶金工业有重要意义。[A]

低密度脂蛋白 low-density lipoprotein; LDL 一类含胆固醇百分比最高的脂蛋白。直径约22nm,密度为1.006~1.063g/cm³,含有约23%蛋白质、45%胆固醇和胆固醇酯、20%磷脂、10%甘油三酯,M_r约为3×10^6。LDL是将肝脏内的胆固醇经血液运送至外周组织的主要运载体,在外周组织通过膜专一表面受体介导的内吞作用(receptor-mediated endocytolysis)被吸收利用。临床研究结果表明血浆LDL浓度增高与高血脂、动脉粥样硬化病的发生有密切关系。[K]

低能表面 参见高能表面(241页)。

低能电子衍射 low-energy electron diffraction;LEED 利用能量较低的电子束(10~500eV)进行电子衍射的技术。电子束能量低,穿透力弱,用于了解单晶样品的结构,了解表层原子排列的周期大小和取向、表面重建、吸附层的周期性、覆盖度、表面缺陷和相变、原子间的距离等。由于固体表面的组成和结构与物质的性质密切相关,对催化和材料科学的结构基础研究起指导作用。LEED对金属单晶和半导体单晶材料及在它们表面的吸附物已做了大量的研究工作。[P]

低膨胀合金 low-expansion alloy 又称因瓦合金(invar alloy),是平均线膨胀系数$\alpha_{20\sim100℃}\leqslant1.8\times10^{-6}/℃$的合金,多为富铁的面心立方铁磁性合金,在居里温度之下,随温度上升铁磁体的磁致伸缩导致的体积收缩与晶格振动加剧导致的体积膨胀相互抵消,使合金出现反常热膨胀,在居里温度之上,合金变为顺磁性,表现出与其他合金类似的正常热膨胀。线膨胀系数主要决定于合金的化学成分。主要有:4J36,4J32,4J38,4J40等合金。常用真空感应炉熔炼。用于制作精密仪器中要求尺寸恒定的部件,如精密天平的臂、标准钟摆杆、长度标尺、地震仪、液化天然气管道、谐振腔、标准频率发生器等。[C]

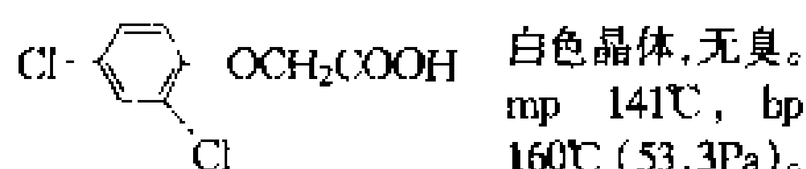
低顺丁橡胶 low *cis*-butadiene rubber 学名低顺式-1,4-聚丁二烯。指由丁二烯在非极性溶剂中以烷基锂引发聚合而得的聚丁二烯。其分子链中顺式-1,4-结构仅35%~38%,其余为反式-1,4-结构50%~55%,1,2-位聚合结构8%~12%。且顺-反-结构呈无规分布。数均分子量$(1.33\sim1.70)\times10^5$,玻璃化温度-105℃,具有最佳耐寒性,色泽浅、透明、凝胶含量低、回弹性优异、耐磨性好、耐老化和耐油性优于天然橡胶,但分子量分布较宽、易冷流、较难加工。由于低顺丁橡胶价格低又具有上述特点,当与天然橡胶或丁苯橡胶并用时可充分体现其耐磨、拉伸强度、撕裂强度等优点,也是作为塑料如聚苯乙烯、ABS等抗冲击性能的改性剂,尤其是低温性能最有效的胶种。还可与聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯共混可提高冲击强度2~4倍。更重要的应用是代替天然橡胶用于制造轮胎胎面胶。[S]

低温荧光法 low temperature fluorimetry 荧光分析的一个分支,基于荧光物质在低温下荧光效率和荧光强度比在室温有显著的增强,提高了分析方法的灵敏度。原因是溶液温度下降时,介质的黏度增大,荧光物质分子与溶剂分子的碰撞随之减少。有机化合物的多种同分异构体和衍生物,在低温下往往能给出尖锐的荧光谱线,可对荧光物质进行"指纹识别"。例如,荧光素钠的乙醇溶液在-80℃时其荧光效率可达100%。许多荧光光谱仪的液槽上都配有低温装置。[U]

低温原子化法 low temperature atomization 又称化学原子化法。原子吸收光谱法中的一种原子化方式,可使元素化合物在低温下热解为基态原子蒸气。分两种情况,一种是原子化温度在室温时,汞在常温下有高的蒸气压,在常温下用还原剂($SnCl_2$)将无机Hg^{2+}还原为金属汞,由载气(Ar或N_2)把汞蒸气送入石英吸收管中进行测定,分析线为253.72nm。另一种是分解温度在数百度时,称为氢化物原子吸收光谱法。[U]

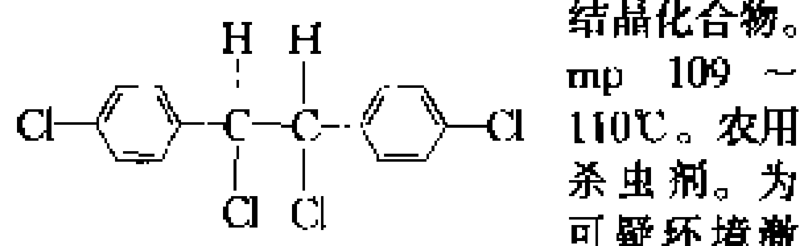
低自旋配合物 参见高自旋配合物(243页)。

2,4-滴 2,4-dichlorophenoxyacetic acid 又名2,4-二氯苯氧乙酸。M_r221.04。纯品是

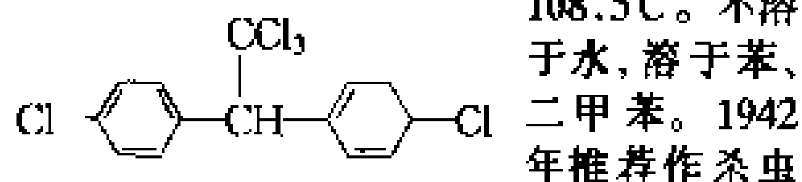


白色晶体,无臭。mp 141℃, bp 160℃(53.3Pa)。工业品是略带酚气味的白色晶体,mp 138℃。难溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。化学性质稳定。其钠盐和铵盐都易溶于水,其酯类不溶于水。由2,4-二氯酚和一氯醋酸在氢氧化钠溶液中加热回流而得2,4-滴钠盐,以盐酸中和后可使结晶析出。农业上用作除草剂,常加工成钠盐、铵盐或酯类的液剂、粉剂、乳剂、油膏等使用。可用来防止果实如番茄等早期落花、落果,并可以形成无子果实,防除禾谷类作物田中的双子叶杂草。并可用作作物生长调节剂,低浓度促进植物生长,高浓度则抑制生长,甚至使植物变形死亡。用作防腐剂,用于水果、蔬菜保鲜。还可用作钍试剂。另一特殊用途是使老橡胶树多出胶。致癌。可经呼吸道、消化道及皮肤侵入人体,对心、肝有损害,是可疑环境激素类化合物。允许限:美国TWA为$10mg/m^3$, ACGIH,水中0.070mg/L(饮用水)。[Y]

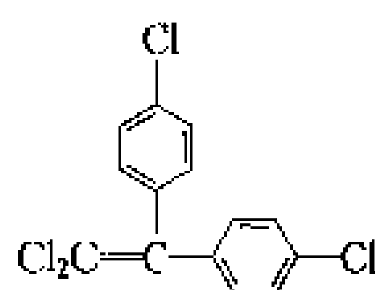
滴滴滴 DDD;TDE 化学名1,1-二氯-2,2-双(4-氯苯基)乙烷。M_r320.02。无色结晶化合物。mp 109~110℃。农用杀虫剂。为可疑环境激素类化合物。动物实验结果表明,会造成细胞染色体损害(与滴滴涕类似)。美国规定在特定农畜产品中允许残留限为0.05~50mg/kg。[G]



滴滴涕 DDT;dichlorodiphenyl-trichloroethane 学名2,2-双(对氯苯基)-1,1,1-三氯代乙烷。M_r354.49。白色结晶。mp 108.5℃。不溶于水,溶于苯、二甲苯。1942年推荐作杀虫剂,对杀灭红铃虫、蚊、蝇、臭虫、蟑螂等曾起过很大作用,但由于在人体和环境中积累,属于致癌物,并有致突变作用,已为许多国家禁用,但联合国世界卫生组织(WHO)仍列DDT为卫生防疟疾药剂。2001年5月DDT被斯德哥尔摩世界公约中列为禁用和限用的持久性有机污染物之一。由于目前还没有找到更廉价及药效更好的灭蚊防疟疾替代品,所以公约对尚处于贫困的非洲热带国家可在世界卫生组织的指导和严格限制条件下使用。主要用于杀蚊的是p,p'-DDT和o,p'-DDT。[G,W]



滴滴伊 1,1-dichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethylene;DDE 学名1,1-二氯-2,2-二(4-氯苯基)乙烯。M_r318.02。白色结晶。mp 88~90℃, bp 316.5℃。溶于多数有机溶剂。用作农用杀虫剂。遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒腐蚀性烟气,吸入、摄入或经皮肤进入人体对健康有害。具刺激作用。为可疑环境激素类化合物。[G]

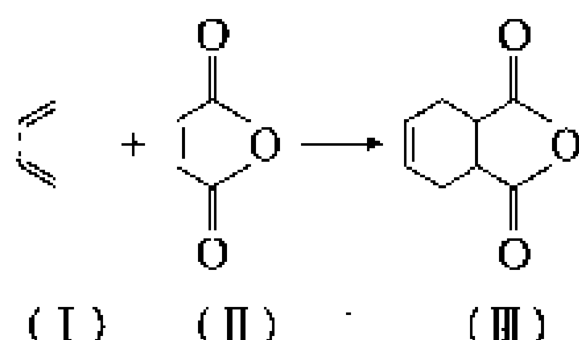


滴定度 titer 工业分析中常用的表示标准溶液浓度的一种方法,以每毫升标准溶液相当于被测物质的克数表示。符号T_{M_1/M_2}, M_1是滴定剂的分子式,M_2是被测物质的分子式。如果固定分析试样的质量,滴定度也可直接表示为1mL标准溶液相当于被测物质的质量分数。[U]

滴定分析法 titrimetric analysis 一种化学定量分析法,用于常量分析中。将标准溶液(滴定剂)通过滴定管滴加到含被测物的溶液中进行测定,这一过程称为滴定。当加入的滴定剂的量与被测物的量之间正好符合化学反应式的化学计量关系时,反应到达了化学计量点,由指示剂或其他物理方法指示滴定终点。根据标准溶液的浓度和所用的体积,计算被测物质的含量。有酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定、沉淀滴定、电导滴定、电位滴定、电流滴定等方法。[U]

镝(Dy) dysprosium 镝音滴(di)。周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数66。稳定同位素:156,158,160,161,162,163,164。A_r 162.50。有银灰色光泽的软金属。有延展性。密度$8.559g/cm^3$。mp 1407℃。bp 2562℃。化合价:+3。常温下在空气中相对较稳定。与水能缓慢作用。溶于稀酸。盐类黄色。氧化物白色。少量存在于独居石和氟碳铈矿中。用于磁性研究、磁性材料的添加剂、核反应堆的控制棒中,以及制作催化剂。还可制作发光材料用于彩色电视机显像管和汞灯中。[Z]

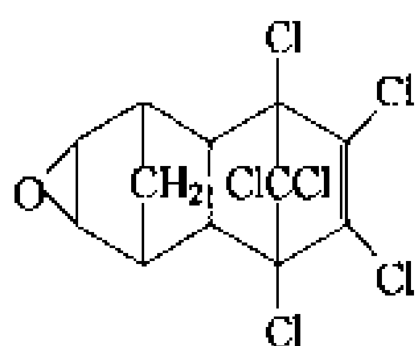
狄尔斯-阿尔德反应 Diels-Alder reaction 一个含有双键的化合物(Ⅱ)与一个共轭双烯(Ⅰ)发生1,4-加成,生成一个六元环状化合物(Ⅲ)的反应,又称作双烯合成。反应条件温和、收率很高、应用十分广泛。共轭双烯(Ⅰ)可以是开链的,环内的,出环的,跨环的或环内外的,不需要特殊的活化基团都能与适当的亲双烯化合物(Ⅱ)反应。



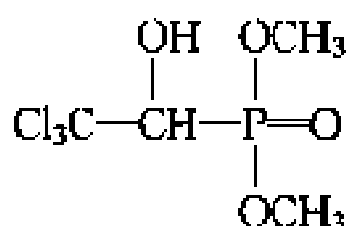
(Ⅰ) (Ⅱ) (Ⅲ)

(Ⅱ)也可以是叁键或非碳原子的双键或叁键化合物。[J]

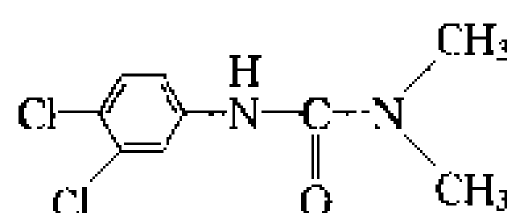
狄氏剂 dieldrin M_r 380.91。无色晶体,工业品呈浅黄褐色片状固体。不溶于水,可溶于苯、二甲苯及四氯化碳中。mp 175~176℃。化学性质稳定,主要用于防治地下害虫和部分棉花害虫,是一种广谱性长效期的有机氯杀虫剂。对人畜有剧毒,能对神经系统、肝脏、肾脏造成明显毒害。对水生生物也有极高毒性。由于具有在环境中的持久性,是土壤残毒性农药,又能在人类重要的食物链中发生蓄积作用,因此也是2001年5月被斯德哥尔摩国际公约所禁用和限用的12种持久有机污染物之一。接触限值,美国TWA ACGIH为0.25mg/m^3(皮),1.75μg/L(饮用水)。ADI为0~0.0001mg/kg。[G]



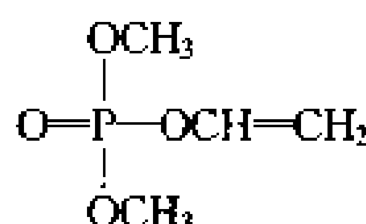
敌百虫 trichlorfon 膦酸酯类杀虫剂。白色粉末结晶。mp 83~84℃。溶于乙醚、氯仿、苯。溶于水但会逐渐水解。遇碱分解,并生成敌敌畏。对昆虫有胃毒和触杀作用。有高效、低毒、低残留、水溶性等特点。适用于水稻、麦类、蔬菜、茶树、果树、棉花等作物以及家畜、环卫害虫、血吸虫等的防治。LD_{50} 630mg/kg(雄性大白鼠口服)。属有机毒品。我国环境优先控制物。侵入体内会抑制体内胆碱酯酶活性,造成神经生理功能紊乱,表现为运动共济失调。允许限:FAO/WHO建议日允许摄入量为0.01mg/kg。日本规定大米、小麦、蔬菜、茶叶为0.5mg/kg,并应在收获期前7~10天停用。[G,J]



敌草隆 diuron;dichlorfenidim M_r 231.11。白色固体。mp 158~159℃。微溶于水和烃类溶剂。化学性质稳定。3,4-二氯苯胺与光气反应成异氰酸酯后,再与二甲胺作用制得。除草剂,对大多数多年生成一年生的杂草都有效,药效约60天。[X]



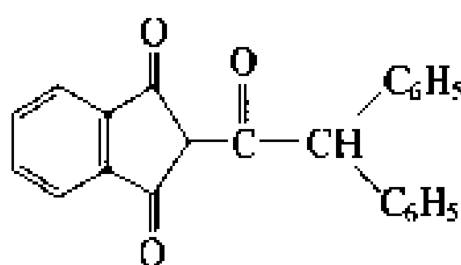
敌敌畏 dichlorvos 学名2,2-二氯乙烯氧基磷酸二甲酯。磷酸酯类杀虫剂。无色有芳香气味的液体。bp 74℃ 133.3Pa。25℃相对密度1.415。热稳定。室温下水中溶解度10g/L,24h有3%分解。在碱性溶液或热水中1小时内完全分解。溶于大多数有机溶剂。对害虫具有胃毒、熏蒸触杀作用。广谱杀虫杀螨剂。杀虫作用是敌百虫的7倍。起效快,持续期短。主要用于蔬菜、果林、茶、桑、烟草、棉花、水稻、甘蔗、粮仓及环境卫生等害虫的防治。毒性:人日吸入量不能超过0.004mg/kg。[J]



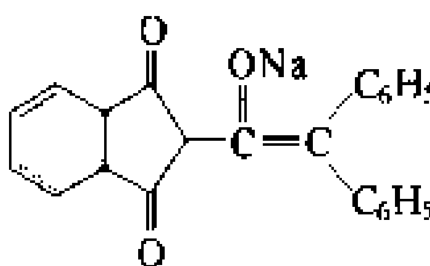
敌可儋 见1,5-双(氯桥)环辛烷(636页)。

敌杀死 见溴氰菊酯(754页)。

敌鼠 diphacinone;diphacin 学名2-二苯基乙酰基-1,3-茚满二酮。M_r 340.37。一种高效杀鼠剂。工业品是黄色无臭针状结晶。mp146~147℃。不溶于水,溶于丙酮、乙醇等有机溶剂。钠盐溶于热水。两者化学性质都稳定,在鼠体内不易分解和



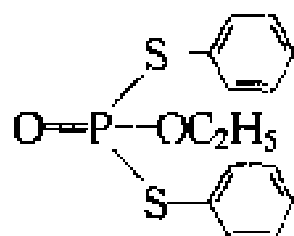
敌 鼠



敌鼠钠盐

排泄。市售的是1%的敌鼠粉剂和1%敌鼠钠盐。可由偏二苯基丙酮在甲醇钠催化剂存在下与邻苯二甲酸二甲酯作用而得。本品有抑制维生素K的作用,阻碍血液中凝血酶原的合成,使摄食该药的老鼠内脏出血不止而死亡。对人畜也有剧毒。[V]

敌瘟磷 ediphenphos 学名 *O*-乙基-*S*,*S*-二苯基二硫代磷酸酯。杀菌剂。黄棕色液体,bp 154℃(1.33Pa)。有臭气味。溶于甲醇、乙醚、二甲苯等有机溶剂。微溶于水(5mg/L)。用于防治水稻纹枯病,稻瘟病及水稻飞虱、叶蝉等病虫害。毒性中等。LD_{50} 340mg/kg(雄性大白鼠口服)。[J]

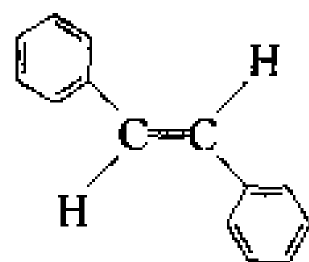


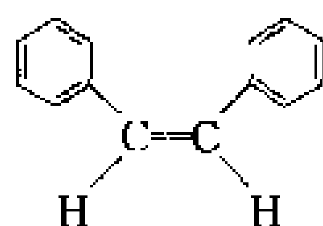
涤纶 terylene;PET fiber 又称聚酯纤维。



由分子量约$(2\times10^4)\sim(3\times10^4)$,熔点在255~260℃的聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂经拉丝制成的合成纤维。可在-70~170℃之间使用,其拉伸强度是棉花的2倍,比羊毛高3~4倍,抗冲击强度比黏胶纤维高40倍,比锦纶高4倍,耐磨性是棉花4倍。还具有弹性好、耐皱折,耐日晒,耐化学腐蚀,不怕蛀虫等优点,大量用于纺纱,可纯纺,也可与棉花、丝、麻、羊毛、锦纶、腈纶、黏胶纤维等混纺,进而制成织物或针织品,市售的涤棉(的确良)、涤毛、涤麻、涤丝、涤黏、"二合一"、"三合一"、"四合一"等即是由涤纶与相应纤维混纺后而得到的制成品,强力涤纶纤维还用于轮胎的帘子线、工作服、绳索、渔网、降落伞等,是合成纤维中发展最快、量最大、用途最广的一种。[S]

芪 stilbene 又名双亚苄,1,2-二苯乙烯。*M*,180.25。不溶于水,微溶于乙醇,溶于乙醚和苯。有顺式及反式两种异构体。(1)反式芪[*trans*-stilbene; 1,1′-(1,2-ethenediyl)bis-(*E*)-benzene]:一般就称为芪,无色晶体,mp 123℃,bp 307℃,密度0.9707g/cm³(20℃),n_D^{17}1.6264。(2)顺式芪[*cis*-stilbene; 1,1-(1,2-ethenediyl) bis-(*Z*)-benzene]:也称异芪,黄色油状液体,mp -5℃,bp 135℃(1.3kPa)。密度1.0143g/cm³(20℃),n_D^{20}1.613,可由溴化苄基镁和苯甲醛作用而制得,也可由安息香在锌汞齐存在下脱水而得。反式芪受紫外光照射则转变为异芪。反式导构体可作闪烁剂,其衍生物是染料和荧光增白剂的中间体,还可用于制取二苯乙炔等。[W]





地巴唑 见2-苄基苯并咪唑(40页)。

地卡因 见丁卡因盐酸盐(125页)。

地蜡 ceresine 也称微晶蜡。由地蜡矿或炼油厂加工重质油品得到的固体烷烃混合物。为含碳原子数36~53的直链,有支链或环烷结构的烷烃。粗制品为黄褐色至黑色。精制品为白色。可用于制润滑剂、凡士林、化妆品、地板蜡、鞋油、蜡纸、绝缘材料等。[R]

地霉素 见土霉素(690页)。

地膜 mulching film 指用于农作物栽培覆盖在地面上具有透光好、保水、保墒、增温保温、传热率低、无毒等特性的塑料薄膜。地膜覆盖栽培比露地栽培的作物早熟5~20天,增产30%~50%,增值40%~50%(有的作物增值达一倍以上)。中国市售地膜以聚乙烯膜(含低密度、线型低密度及高密度聚乙烯膜和它们的共混地膜)为主,多为无色透明膜。按不同作物覆盖栽培的不同要求,有黑、蓝、绿、银白、乳白等地膜或双色(黑/白、银/黑)地膜以及功能地膜(如防虫、除草、反光等功能)。聚乙烯地膜难于降解,给环境与土质造成损害。针对此问题正开发耐老化、易回收、低成本地膜和可降解地膜。地膜是农业增产的重要手段,已被广泛应用。[S]

地球化学 geochemistry 研究地球各圈层中化学元素及其同位素的分布、分配、集中、分散、共生组合、迁移规律与演化历史的科学。它包括化学元素的起源、地球热源的产生和变化、生命的起源与演化以及地球化学过程的机理和模拟实验等。随着资料的不断积累和理论的不断完善,地球化学已经发展成为一门独立的科学,并具有许多分支学科如:地球化学探矿、矿床地球化学、元素地球化学、同位素地球化学、有机地球化学、生物地球化学、环境地球化学、实验地球化学和

宇宙化学等。地球化学是介于地质学与化学、物理学之间的科学。它的研究对象主要是地球、地质作用及其有关问题，但它以化学、物理学等理论和方法以及实验技术和手段为基础，可以为解决岩石、矿物、矿床的成因以及理论等问题提供重要的依据。对矿产资源勘探、矿产综合利用、生态和地方病起因研究以及环境保护等具有重大的实际意义。[Q]

地球化学背景 geochemical background 指无矿或未受矿化影响的地区内各种天然物质(如岩石、土壤、水系沉积物、地表水、地下水、植物和空气等)的地球化学指标的数值。是研究元素的集中、分散和迁移的重要的参照系。[Q]

地球化学化石 geochemical fossil 亦称分子化石(molecular fossil)，生物标记化合物(biomarker)。是地质体中直接来源于生物遗体并保留有原生物体内分子结构特征的有机化合物。它们是有机质在沉积-成岩过程中经微生物的生物化学降解和埋藏热演化后被保存下来的相对较稳定的有机物质，广泛分布在各种沉积物、沉积岩、石油和煤中。这类化合物包括有正烷烃(主要是长链 nC_{15}～nC_{35}，碳原子数最高可达 40～50)、类异戊二烯烃(主要有植烷、姥鲛烷、丛粒藻烷、β-胡萝卜烷等)、萜类、甾族、卟啉类及氮基化合物等。地球化学化石不同于形态化石，不具有生物的形态和构造特征，但保存了原始生物化学组成的基本碳骨架，因而能够从分子水平研究生物有机质的演化规律，并能提供有机质的母质类型、物质来源、演化模式以及成岩成矿的物理化学条件等多种地球化学信息。目前，地球化学化石已被广泛应用于研究古沉积环境、古生态、古气候、油源对比、油气运移以及地质年龄测定等方面。[D]

地球化学省 geochemical province 指一种大区域的地球化学异常区，一般与地壳的形成作用有关。在该异常区域内不同时代、不同类型岩石中某些元素的平均含量显著地高于克拉克值或同类岩石的平均含量，它的范围可达几千到几万平方公里以上。可以预测矿产的区域分布，对找矿具有战略意义。[Q]

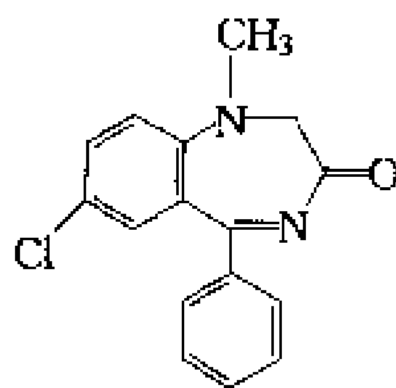
地球化学探矿 geochemical prospecting 简称化探。通过系统测量自然物质，如岩石、土壤、水系沉积物、地表水、地下水、植物和空气中一种或几种地球化学指标[如元素和同位素成分，含量和比值、pH 值、氧化还原电位(E_h值)、温度等]，研究其分布分配和变化的规律，以发现与矿物有关的地球化学异常来找矿的一门科学。是在近代地球化学与微量分析技术的推动下发展起来的。[Q]

地球化学循环 geochemical cycle 地球上的化学元素以及同位素在岩浆、热液、风化和沉积、变质或深熔等作用中处于不断的循环和动态的平衡过程。例如，地幔物质可以通过熔融作用产生岩浆而被带到地壳中固结而形成岩石，然后通过造山作用抬升后又可以经过地表的风化，搬运作用带至海洋并发生沉积作用，这些沉积在大洋壳上的沉积物质的一部分又可以随着洋壳向大陆地壳下俯冲而带入地幔中。可以说，地球上的所有物质都或多或少，或快或慢地发生着地球化学循环。[Q]

地球化学异常 geochemical anomaly 指地球表面某一地区的自然物质(如岩石、水系沉积物、水、空气或生物)中，某些元素的含量与周围地区有着明显的不同的现象。根据异常与背景的相对含量关系，可以分为正异常和负异常。根据异常的存在形式又可以分为原生异常和次生异常。由异常的成因还可以分为内生异常和外生异常等。地球化学异常是勘察地球化学重要的研究内容。[Q]

地球化学障 geochemical barrier 指地球系统中，在一定条件下所发生的元素迁移，因物理化学条件变化而停止的作用。可分为：温度障、压力障、氧化还原障、硫酸盐障、碳酸盐障、吸附障、蒸发障、机械障等。实际上，在自然界中元素的迁移和沉淀总是多种因素共同作用的结果。[Q]

地西泮 diazepam 又称安定。M_r 284.74。



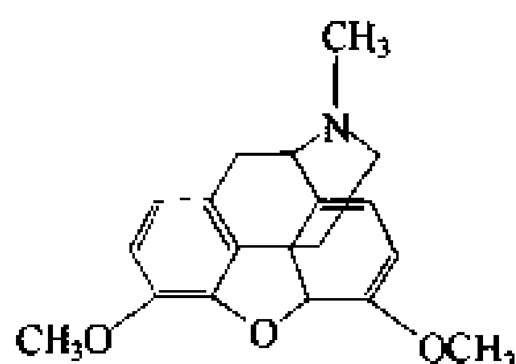
从丙酮-石油醚混合溶剂析出白色片状结晶或结晶性粉末。无臭，味苦。mp 132℃。溶于乙醇，几乎不溶于水。具抗焦虑、催眠、抗癫痫及中枢性肌肉松弛作用，临床应用于治疗焦虑症及各种神经官能症、失眠、癫痫、惊厥及肌肉痉挛等。[I]

地亚农 见二嗪磷(169 页)。

第二类永动机 参见热力学第二定律(568页)。

第一类永动机 参见热力学第一定律(568页)。

蒂巴因 thebaine M_r311.37。二甲基化吗啡。于170～180℃升华得到片状结晶。mp 193℃(迅速加热)。$[\alpha]_D^{15}-219°$(乙醇中);



$[\alpha]_D^{23}-230°$(氯仿中)。饱和水溶液pH值7.6。溶于热乙醇、氯仿、苯、吡啶、微溶于水,不溶于石油醚。存在于鸦片中,含量0.3%～1.5%。有镇痛麻醉作用,但有强烈的惊厥作用,毒性极大,不宜药用。[1]

缔合化学吸附 associative chemisorption 又称非离解化学吸附(nondissociative chemisorption)。分子态的化学吸附,气体分子化学吸附在过渡金属表面的一种方式。拥有π电子的分子(如乙烯)或孤对电子的分子(如一氧化碳)不仅能离解化吸还能缔合化学吸附在金属表面。[O]

缔合胶体 见亲液胶体(548页)。

碲(Te) tellurium 周期表第Ⅵ主族(氧族)元素。原子序数52。同位素:120、122、123[β]、124、125、126、128、130。A_r127.60。银白色带金属光泽晶体或浅灰色粉末。性脆。是准金属。密度6.24g/cm³。mp 449.51℃。bp 988℃。主要化合价-2,+4和+6。能传热,导电。不与水及非氧化性酸作用,溶于浓硫、浓硝酸、热氢氧化钾和氰化钾溶液。在空气或氧中燃烧,生成二氧化碲。碲是能与金化合的少数元素之一。碲是稀散元素,分散于金、银、铋、铅、汞的碲化物矿石中。可从一些重金属,如铜、锌等的冶炼过程中的残泥或烟尘里回收得到。碲化金是此类金矿的主要成分。所以碲经常作为炼金的副产物而得到。用作陶瓷和玻璃的着色剂、橡胶的硫化剂、电镀液中的光亮剂、石油裂化的催化剂。用于合金的添加剂(改善其延性)。是有前途的半导体材料。[Z]

碲化镉 cadmium telluride CdTe M_r240.01。黑褐色,立方晶系。本征半导体,禁带宽度155kJ/mol。密度6.2g/cm³。mp 1042℃。不溶于水和稀酸。长期放置在潮湿空气中可被氧化,和HNO_3发生氧化反应。可用H_2Te和$CdCl_2$反应,或金属镉与碲高温熔融制备,可用垂直布里奇曼法制造单晶。用作光谱分析试剂和用于制造激光器、光电检测器、太阳能电池、发光二极管、辐射检测器、光学玻璃、颜料等。[C]

碲化氢 hydrogen telluride H_2Te M_r129.62。无色有大蒜味的气体。剧毒!分子为折线型。(Te—H)键长166pm。mp -49℃。bp -2℃。液体为淡黄色,固体无色。比H_2S,H_2Se不稳定,易析出碲。稍溶于水。水溶液不稳定很快分解成碲。很弱的二价酸$pK_1=2.6$,$pK_2=10.8$(25℃)。由水或盐酸与碲化铝作用制取。[E]

碲化物 telluride 碲与氢或金属生成的化合物。碱金属碲化物M_2Te,无色可溶于水。它的溶液在空气中可被氧化生成多聚碲化物。碱金属碱土金属碲化物和相应的硫化物一样可生成多聚碲化物。重金属碲化物在水中不溶。碲化物与金属间化合物性质相似,有金属光泽。PbTe,Bi_2Te_3具有半导体性质。碲与金属可直接化合生成碲化物。或者金属盐溶液通入H_2Te可得碲化物沉淀。[E]

碲酸 telluric acid H_6TeO_6或$Te(OH)_6$。M_r229.66。白色晶体。有单斜,四方,立方三种晶系。由水或稀酸溶液中析出的结晶是单斜晶体。与硒酸分子构型不同,碲酸中的碲原子周围有六个氧原子配位,它是八面体(TeO_6)构型。平均键长Te—O 190.9pm。mp 136℃。是很弱的二元酸:$K_1=2.09\times10^{-8}$,$K_2=6.46\times10^{-12}$。氧化性与硒酸相似也是强氧化剂:$H_6TeO_6+2H^++2e \longrightarrow TeO_2+4H_2O$,$E^\ominus=1.02V$。加热可将$Cl^-$氧化为$Cl_2$。用强氧化剂可将碲氧化为碲酸。[E]

碲酸盐 tellurate 金属与TeO_6^{6-}组成的化合物。TeO_6^{6-}的结构为稍扭曲的正八面体。键长(Te—O)190.7～191.4pm。与H_2SO_4,H_2SeO_4不同,H_6TeO_6是极弱的酸,只能被部分中和得到MH_5TeO_6,$M_2H_4TeO_6$两种盐。碱金属的碲酸盐溶于水,碱土金属的碲酸盐溶于热水,其他金属的碲酸盐难溶于水。[E]

颠茄碱 见阿托品(3页)。

点缺陷 参见晶体缺陷(365页)。

点阵 lattice 在空间任一方向均为周期排布的无限个全同点的集合。在点阵中，连接任意两点的矢量进行平移，能使点阵复原；当矢量一端落在任意一点阵点上，另一端也必定落在点阵点上；点阵中的每个点都具有相同的周围环境。将晶体的周期结构中，重复出现的最基本的单位（结构基元）抽象为一个几何点时，这些点构成一个点阵。晶体结构是一种点阵结构。点阵的英文名称为lattice，中文又称晶格。晶格来源于用直线格子把晶体结构的周期性划分出一个个并置排列的平行六面体。点阵和晶格都是从实际晶体的周期结构抽象出来的一种理想化模型。[P]

点阵面间距 spacing between lattice planes 又称晶面间距。晶体的空间点阵可划分成一族平行而等间距的平面点阵(hkl)，相邻两个点阵面之间的垂直距离，称为点阵面间距，常用记号为$d_{(hkl)}$。由于点阵面指标和晶面指标相同，$d_{(hkl)}$又称晶面间距，注意它不是代表晶体外形中两个平行晶面之间的距离。在衍射指标为hkl时，d_{hkl}代表相邻两个衍射面间的垂直距离。[P]

点阵能 lattice energy 又称晶格能。是指在0K时，1mol离子化合物中的正、负离子，由相互远离的气态结合成离子晶体时放出的能量。点阵能是衡量离子键强弱的物理量。点阵能的负值越大，表示离子键越强，晶体越稳定。点阵能可通过实验间接测定。有了点阵能数据。可根据点阵能大小了解晶体的熔点和硬度等性质，还可用以估算其他不易测定的数据，如电子亲和能、质子亲和能、离子溶剂化能及非球形离子的半径等。[P]

碘 iodine I 周期表第Ⅶ主族元素（卤素）。原子序数53。稳定同位素：127。A_r 126.90447。黑紫色晶体。有金属光泽。性脆。易升华，蒸气呈紫色。有毒性和腐蚀性！密度4.94g/cm³。mp 113.5℃。bp 184.35℃。化合价：±1、+3、+5和+7。难溶于水，易溶于乙醇、乙醚、二硫化碳、苯、四氯化碳、氯仿和其他有机溶剂，也溶于氢碘酸和碘化钾溶液而呈深褐色。遇淀粉变蓝色。除贵金属外，碘可与所有金属化合，生成碘化物。碘与电负性比它小的非金属化合，生成共价型碘化物。而与电负性比它大的卤素化合时，则生成碘呈正氧化态的碘化物如IBr、ICl、ICl_3、IF_3、IF_5、IF_7等卤素互化物。在自然界，碘存在于海藻、智利硝石、地下咸水以及石油产区的矿井水中。通常是往智利硝石的母液中加亚硫酸氢钠，将碘还原出来。或在硫酸介质中用二氧化锰将海藻灰氧化，再用氯把碘置换出来。用于制药、染料、碘皂、碘酒、试纸和碘化物。放射性碘131广泛用于医疗检测。碘是人体必需的微量元素。[Z]

碘苯 iodobenzene C_6H_5I 又称碘代苯(phenyl iodide)。M_r 204.1。无色质重液体。mp −29℃。bp 63～65℃。密度1.830g/cm³（20℃）。n_D^{20}1.62。有特殊气味。见光变黄。不溶于水，与乙醇、苯相混溶。有毒。具有刺激性。用于测定折射率的标准液和有机合成。[W]

4-碘苯酚 4-iodophenol 又名对碘酚。

OH（苯环）I

M_r 220.01。白色或带浅黄色晶体。有特臭。mp 93～94℃。溶于醇、醚，微溶于水。有毒！与氯乙酸合成对碘苯氧乙酸。由对氨基苯酚经重氮化、置换制得。用作植物生长调节剂（增产灵）和生猪的催肥添加剂（肥猪灵）。医药上也用作皮肤病药。[Y]

4-碘苯氧乙酸 4-iodophenoxyacetic acid

I—（苯环）—OCH_2COOH

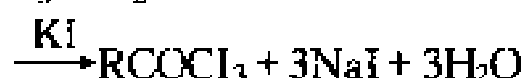
又名增产灵。M_r 278.04。一种植物生长刺激素。纯品是白色晶体，mp154～156℃。工业品是橙黄色针状晶体，略带刺激性碘臭味。难溶于冷水，微溶于热水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿和苯。与碱性物质生成相应的盐。性质稳定。由苯氧乙酸和一氯化碘合成。可使养料顺利输送，加速细胞分裂，促进作物生长，缩短发育周期。可以喷洒、浸种、浸根、点涂、灌注等方法使用。用于棉花、水稻、小麦、大麦、大豆、蚕豆、花生、芝麻、甘薯等，一般可增产10%～20%。对蔬菜、果树、瓜果等也有明显的效果。[Y]

碘仿 iodoform CHI_3 又称三碘甲烷(triiodomethane)。M_r 393.73。黄色晶体或粉末。mp 119℃。bp 218℃升华。密度4.008g/cm³（25℃）。有特殊气味。难溶于水。溶于丙酮、乙醇、乙醚。高温分解放出碘呈红褐色。由乙醇与碘的碱溶液经电解制得。主要用作消毒剂和防腐剂。[W]

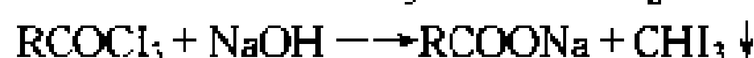
碘仿试验 iodoform test 又称里本试验(Lieben test)或次碘酸钠试验(sodium hypoiodite test)。鉴定有机化合物中的甲基酮或可被氧化形成乙酰基的化合物，用次碘酸钠试剂(碘-碘化钾试剂加苛性钠溶液)与样品反应生成黄色碘仿沉淀。



$RCOCH_3 + 3I_2 + 3NaOH$



$\xrightarrow{KI} RCOCI_3 + 3NaI + 3H_2O$



$RCOCI_3 + NaOH \longrightarrow RCOONa + CHI_3\downarrow$

对于含 α-羟乙基化合物先与次碘酸钠反应，生成乙酰基化合物，再发生碘仿反应。[R]

碘化铵 ammonium iodide NH_4I M_r 144.96。无色四方晶系结晶。密度 2.514g/cm³ (25℃)。551℃分解 405℃升华。溶于水。易溶于乙醇，丙酮。具有潮解性，感光性。见光能析出碘而呈黄色。其水溶液易被氧化生成碘。氢碘酸溶液中通氨气到 pH 值为 8～9，再经过滤、蒸发、干燥而得。制造无机碘化物的原料。利尿剂。照像胶卷的感光乳剂，化学试剂。[B，E]

碘化钡 barium iodide BaI_2 M_r 391.18。无色正交晶系晶体。有毒！密度 5.15g/cm³。mp 711℃。热至 740℃时分解。水中溶解度(g/100gH_2O)：200℃为 203，100℃时 271。也可溶于醇。自水溶液结晶可得 $BaI_2\cdot 2H_2O$(无色单斜晶系晶体)或 $BaI_2\cdot H_2O$，在空气中易被氧化而析出碘，加热则溶于结晶水中，然后生成无水盐。由 HI 与 $Ba(OH)_2$ 反应制得。用作氧化试剂。[B]

碘化钙 calcium iodide CaI_2 M_r 293.90。无色或略带浅黄色的强吸湿性六方晶系晶体。味苦。密度 3.96g/cm³，mp 783℃。在空气中吸收 CO_2 并分解。易溶于水，微溶于乙醇、丙酮。自水溶液结晶可得 $CaI_2\cdot 6H_2O$；密度 2.55g/cm³，42℃分解。水合物可由 HI 与 $Ca(OH)_2$ 反应或碘与铁屑反应后再与消石灰作用制得。将水合物与碘化铵在 HI 或氮气流中加热脱水，可得无水盐。医药上用作 KI 的代用品；也用于制造感光乳剂、碘化氢气体的干燥剂和配制灭火剂、人造矿泉水等。[B]

碘化镉 cadmium iodide CdI_2 M_r 366.22。片状，六方晶系。密度 5.64g/cm³。mp 387℃。bp 742℃。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮。长期受光照会分解变黄。与碱金属卤化物溶液生成配合物 $M[CdX_3]$、$M_2[CdX_4]$ 和 $M_4[CdX_6]$(M 为碱金属，X 为卤离子)。可用金属镉和单质碘隔绝空气下直接加热反应，或用 $CdCO_3$ 和 HI 加热反应制备。可用作有机合成催化剂，还可用于生产照相及热敏成像材料、润滑剂、药品、分析试剂、磷光体、光导体等。[C]

碘化镉结构 参见晶体结构(365 页)。

碘化汞 mercuric iodide; HgI_2 M_r 454.40。红色四方晶体或粉末。密度 6.28g/cm³。mp 259℃。bp 354℃。不溶于水，微溶于乙醇、丙酮、乙醚。有毒。见光分解，长期光照下会变棕色，对蓝光尤其灵敏，500℃分解成 Hg 和 I_2。与 KI 溶液反应可生成 K_2HgI_4。可用可溶性汞盐[如 $Hg(NO_3)_2$]与碘化物(如 KI)反应生成沉淀来制备。分析化学上用于制备检验 NH_4^+ 的奈斯勒试剂及梅耶生物碱试剂，也用作医药。[C]

碘化钾 potassium iodide KI M_r 166.00。无色立方粒状晶体。有潮解性。可缓慢地在空气中氧化析出碘而变为黄色。密度 3.13g/cm³，mp681℃，bp1323℃，n_D1.667 (18℃)。易溶于水，20℃时溶解度(g/100gH_2O)为 127.5。微溶于甲醇和乙醇，不溶于乙醚。工业上用铁粉与碘反应制成 $FeI_2\cdot 2FeI_3$ 后，再令其与碳酸钾水溶液反应，经过滤、浓缩、结晶制得。也可由碘与 NaOH 溶液直接反应制得。其水溶液可溶解碘而生成 KI_3。用作碘量法的分析试剂。药用作利尿剂。加适量于食盐中可防治甲状腺疾病。并可用于制备其他碘化物和照相用品等。[B]

碘化锂 lithium iodide LiI M_r 133.83。白色立方晶系晶体。易潮解。mp 469℃，bp 1191℃。密度 3.494g/cm³ (20℃)。可溶于水、乙醇和液氨。在水中溶解度(g/100g H_2O)：25℃时 167，100℃时 480。易在空气中氧化生成碘。并可与碘生成 LiI_n 型化合物($n=3\sim9$)。与液氨能形成 $LiI\cdot nNH_3$ 型配合物($n=1$)。与水形成半水、一水、二水、三水等稳定水合物。三水合物也能溶于水及乙醇等有机溶剂，热至 300℃则失水成无水物。由 HI 与碳酸锂、LiOH 反应或碘化铵与锂反应制得。常用于烃类脱氢催化及有机合成。[B]

碘化铝 aluminium iodide AlI_3 M_r 407.73。无色六方晶系片状晶体。密度

$3.98g/cm^3$ (25℃)，mp 188.32℃，bp 360℃。溶于水放出大量热，也溶于乙醇、CS_2和乙醚。在空气中迅速吸湿、潮解，并产生HI而发烟，加热生成氧化铝和碘，但真空下则升华而不分解，其气体分子为Al_2I_6。与CCl_4、肼、碳酰氯等激烈反应，与氨、H_2S、SO_2、膦等生成加合物。在水溶液中结晶，可得$AlI_3 \cdot 6H_2O$晶体，密度$2.63g/cm^3$，185℃分解，也易溶于水和乙醇。用NaOH与HI作用可制得水合物，无水物须由碘和铝在干燥的CS_2中回流、结晶制得。常用作有机合成的烷基化试剂和聚合反应交联剂。[B]

碘化镁 magnesium iodide MgI_2 M_r 278.11。白色易潮解六方晶系晶体。密度$4.43g/cm^3$。mp 634℃易被空气氧化析出碘而变成棕黄色。溶于水易发生水解。也可溶于醇。在空气中加热则分解产生碘和氧化镁。从水溶液结晶可得$MgI_2 \cdot 8H_2O$。由镁与碘在无水乙醚中回流并将乙醚蒸发制得。可用作化学试剂。[B]

碘化钠 sodium iodide NaI M_r 149.89。无色立方晶体。键长324pm。微苦。密度$3.667g/cm^3$(25℃)。mp664℃。bp1304℃。在空气中吸收水分并缓慢分解出碘而呈玫瑰红色。溶于水和乙醇。65℃以下水溶液中析出的是二水合物单斜晶系。可与碘形成多卤化物如$NaI_2 \cdot 8H_2O$和$NaI_4 \cdot 2H_2O$。由HI与Na_2CO_3反应制得。用于制备感光乳剂、临床用作膀胱、逆行尿路、胆道等造影剂，12.5%溶液可灭菌用。掺入微量TlI，经混匀、熔融制得$NaI:Tl^+$，为密度$3.67g/cm^3$的立方晶系晶体；可用作放射线闪烁体，大量用于X射线增强管及X射线断层扫描显示器。[B]

碘化镍 nickelous iodide NiI_2 M_r 312.50。可含4或6个结晶水。75K以下是顺磁性的。黑色，六方晶系，易潮解。密度$5.22g/cm^3$。mp 780℃。可升华。极易溶于水。浓溶液为红棕色，稀溶液为绿色。可用$Ni(OH)_2$或$NiCO_3$与HI反应得六水合物，再经脱水干燥制备，或者用NaI和$NiCl_2$在乙醇中反应制备。用作有机合成的催化剂和用于制造陶瓷。[C]

碘化铅 lead iodide PbI_2 M_r 461.01。亮黄色六方晶系结晶。层状结构。键长（Pb—I）279pm。mp 410℃。872℃分解。密度$6.16g/cm^3$。溶解度0.44g/100g（100℃）。有感光性，在湿空气中能被光分解生成PbO，I_2。易溶于硫代硫酸钠溶液。溶于强碱生成$Pb(OH)_4^{2-}$。与氨可生成加合物。Pb(Ⅱ)［如$Pb(NO_3)_2$］水溶液加入可溶性碘化物制取。用作金属着色剂、涂料。[E]

碘化氢 hydrogeniodide HI M_r 127.93。无色有腐蚀性的气体。气体分子键长160.9pm。mp −50.77℃。bp −35.55℃。临界温度151.0℃。临界压力8.31MPa。溶解度238g/100gH_2O（0.1MPa，10℃）。易溶于水生成强酸氢碘酸（hydroiodic acid）。56.7%（质量）水溶液是恒沸溶液。恒沸点126.7℃。强还原剂。易被氧化生成碘使溶液呈褐色。光照下也促使氧化。碘与红磷溶液反应可得。用于定量测定烷氧基。[E]

碘化氰 cyanogen iodide ICN M_r 152.91。无色针状结晶。mp 146℃（三相点，0.13MPa）。在150℃以上分解。在碱中分解为NaOI，NaCN和H_2O。溶于热水。易溶于乙醇、乙醚。在酸性溶液中与HI可定量反应生成碘和氰氢酸。通氯气到溶有NaCN和碘的溶液可得。用作分析试剂。[E]

碘化铷 rubidium iodide RbI M_r 212.40。无色立方晶系晶体。密度$3.55g/cm^3$。mp 642℃。bp 1300℃。在空气中易氧化分解出碘，故应密闭保存。与稀硫酸加热生成相应的硫酸盐并放出HI气体。水中溶解度(g/100gH_2O)为：7℃时137.5；25℃时163。与溴作用生成$RbIBr_2$。在RbOH存在下受氯气氧化生成难溶的$RbIO_3$。由RbOH与HI反应制得。常用作化学试剂或制备碘酸物的原料。[B]

碘化铯 cesium iodide CsI M_r 259.82。无色立方晶系晶体。密度$4.510g/cm^3$。mp 621℃，bp 1280℃。有吸湿性。在空气中易被氧化而析出碘，故应保存在充氩的密封容器中。易溶于水，水溶液可溶解碘形成CsI_3。CsI中加入10^{-4}mol NaI熔融，可获得CsI:Na，受X射线激发产生蓝色荧光，是目前应用最多的对X射线有高吸收率、高转换为可见光效率的增强荧光粉。用真空沉积法可制得CsI：Na薄膜，光电阴极可直接做在此薄膜上。CsI有很高的红外透过率，可用作红外透明窗体材料。由CsOH与

HI 反应制得。[B]

碘化铊 thallous iodide TlI M_r 331.27。有 α、β 两种晶型。α 型具有 CsCl 结构，红色立方晶系。165℃转化为 β 型，黄色正交晶系针状结晶。室温下 β 型稳定。mp 441.8℃。bp 824℃。密度 7.1g/cm³。不溶于水、乙醇。易升华。见光分解变灰色。熔点附近是超离子导体。NaI 中加入 0.1% TlI 可显著发光，可作闪烁计数器检测放射线。将碘离子加入可溶性的 Tl^+ 盐(如硫酸盐)可得 TlI 沉淀。为避免分解应在红光下干燥沉淀。[E]

碘化物 iodide 氢碘酸的金属盐，非金属与碘生成的化合物，包括烷基，芳基的碘化物(如 CHI_3,C_6H_5I)。碱金属，碱土金属的碘化物为离子型，易溶于水。有些过渡金属碘化物不溶于水，如 CuI，AgI，HgI_2。许多过渡金属与碘可形成原子簇化合物。非金属碘化物为共价化合物，熔点沸点都较低。有些还易水解如 PI_3,SiI_4。在卤化物中碘化物的还原性最强。[E]

碘化锌 zinc iodide ZnI_2 M_r 319.20。可含 2 或 4 个结晶水。白色晶体，易潮解。熔融时导电性较差。密度 4.74g/cm³。mp 446℃。bp 625℃。极易溶于水，溶于乙醇、乙醚。比其他锌卤化物活泼，空气中见光变为棕色，在室温下和 O_2、H_2O 反应生成 ZnO 和 I_2，和硫酸反应生成 SO_2 和 I_2，和 NH_3 形成氨合物，1150℃时开始分解。可用金属 Zn 与 I_2 直接加热反应，或 BaI_2 与 $ZnSO_4$ 复分解反应，或 I_2 的乙醚溶液在 Zn 存在下回流，减压除乙醚后在 400℃升华制备。用作防腐剂，分析化学用于检验亚硝酸盐、游离氯和氧化剂。[C]

碘化亚汞 mercurous iodide Hg_2I_2 M_r 654.99。黄色无定形粉末。密度 7.70g/cm³。mp 290℃。357℃分解。不溶于水、乙醇、乙醚。加热变红，冷却后恢复黄色。有毒。不稳定，见光分解成 HgI_2 和 Hg。和 H_2SO_4 加热生成 $HgI_2 \cdot HgSO_4$，与 HCl 共沸生成 $HgCl_2$ 和 Hg，和氨水或碱金属碘化物溶液反应生成 HgI_2 和 Hg。可用 $Hg_2(NO_3)_2$ 与适量的 KI 反应，或 Hg 与 I_2 在乙醇溶剂中反应制备。用作分析试剂测钯和 NH_3、药物和电极材料。[C]

碘化亚铁 ferrous iodide FeI_2 M_r 309.65。可带 2 个或 4 个结晶水。红紫色，六方晶系，易潮解。密度 5.3g/cm³。mp 587℃。溶于水、乙醇、乙醚。有顺磁性，磁矩 5.45×10^{-23}J/T。毒性低。光照分解。有还原性，水溶液中易被空气氧化。可用单质 Fe 与 I_2 直接反应制备。可用作有机反应的催化剂或兽医学药剂和生产碱金属碘盐。[C]

碘化亚锡 stannous iodide SnI_2 M_r 372.50。正交或单斜晶系针状红色晶体。密度 5.28g/cm³(25℃)。mp 320℃。bp 714℃。水中溶解度小，0.98g/100gH_2O(20℃)。溶于 CS_2 及热的氯仿($CHCl_3$)。将碘用盐酸(2mol/L)溶解再加锡粉回流制取。与氨反应生成许多种加合物。[E]

碘化银 silver iodide AgI M_r 234.80。黄色粉末。mp 558℃。bp 1506℃。有三种结晶构型。137℃以下是 γ 型。立方晶系，闪锌矿结构，键长(Ag—I)280pm。密度 5.96g/cm³。于 145.8℃转变为 β 型。黄绿色。六方晶系。键长(Ag—I)分别为 281pm，280pm。密度 5.71g/cm³(146℃)。558℃析出 α 型暗褐色结晶。立方晶系。密度 6.00g/cm³(146℃)。硝酸银溶液加入碘化钾生成 β 型与 γ 型混合物。α 型是超离子导体。见光分解，应保存在棕色瓶中。几乎不溶于水和氨水。易溶于氰化钾，硫代硫酸钠，碘化钾溶液。主要用作感光乳剂。β 型 AgI 的结晶参数与水的结晶参数相近，故在人工降雨中用作冰核形成剂。[E]

碘甲烷 iodomethane CH_3I 又称甲基碘。M_r 141.94。无色透明液体。有特殊气味。mp −66.4℃。bp 42.5℃。密度 2.279g/cm³(20℃)。n_D1.5380(20℃)。微溶于水，溶于丙酮、苯，能与乙醇、乙醚混溶。见光分解，游离出碘，故而呈红褐色。主要化学反应是亲核取代反应，与金属反应生成格氏试剂。有毒。由硫酸二甲酯与碘化钾反应制得，也可由甲醇与碘在红磷存在下进行反应制得。主要用于医药维生素 U 的合成、合成格氏试剂，甲基化试剂，农药、有机颜料的原料等。[W]

碘酒 tincture of iodine 又称碘酊。碘的酒精溶液，在医药上用作消毒剂。常用的碘酒溶液的质量分数为 2% 或 5% 最高达 7%。[A]

碘量法 iodimetry 利用 I_2 的氧化性和 I^- 的还原性进行的氧化还原滴定法。分为

直接碘量法和间接碘量法。前者用 I_2 标准溶液直接滴定 $S_2O_3^{2-}$、As^{3+}、SO_3^{2-}、Sn^{2+}、维生素C等强还原性物质；后者使 I^- 先与氧化性物质如 MnO_4^-、$Cr_2O_7^{2-}$、H_2O_2、Cu^{2+}、Fe^{3+} 等定量反应析出 I_2，然后再用 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定 I_2，间接测定这些氧化性物质。后者用得较多。碘量法用淀粉作指示剂，常使用的标准溶液是硫代硫酸钠和碘。用 $K_2Cr_2O_7$、KIO_3 等基准物间接法标定 $Na_2S_2O_3$，碘溶液常用 As_2O_3 基准物标定。[U]

碘酸 iodic acid HIO_3 M_r 175.93。有特殊气味的无色晶体。不吸湿。见光变暗。有 α、β 两种变体，二者不能互相转变。都是正交晶系。密度 4.63g/cm³。110℃转化为 HI_3O_8。200℃完全脱水生成 I_2O_5。中强酸。强氧化剂：

$IO_3^- + 6H^+ + 5e \rightarrow 1/2I_2 + 3H_2O, E^\ominus = 1.195V$。

可与多数金属反应。用硝酸氧化碘而得。用作化学试剂。[E]

碘酸钡 barium iodate monohydrate $Ba(IO_3)_2$ 一水合物 $Ba(IO_3)_2 \cdot H_2O$。M_r 505.196。无色单斜晶系晶体。剧毒！密度 5.00g/cm³。130℃开始失去结晶水。无水盐密度 5.23g/cm³。476℃分解，溶于热水，难溶于冷水或温水。不溶于乙醇、丙酮。加热至红热可释放出 I_2 和 O_2 而生成 $Ba(IO_4)_2$。由碘酸钾与氯化钡反应经结晶提纯制得。用作氧化剂。[B]

碘酸钙 calcium iodate $Ca(IO_3)_2$ M_r 389.88。无色单斜晶系晶体。密度 4.520g/cm³。有刺激性的氧化剂。微溶于水，不溶于醇，可溶于硝酸，遇盐酸则发生反应而分解。在食盐中比碘化物稳定。由碘酸钾与氯化钙反应后经结晶提纯制得。可加微量于食盐用作碘化剂。也用作加碘饲料的碘源以提高奶牛的产奶量、鸡的产蛋量和生产高碘蛋、高碘牛奶；还可用作面粉类食品的品质改良剂。高碘保健食品可防治碘缺乏病症，但摄取过量碘有害健康，易诱发甲状腺功能亢进等疾病。含碘食品必须在卫生部门指导和监督下因时、因地制宜地发售。[B]

碘酸汞 mercuric iodate $Hg(IO_3)_2$ M_r 550.40。白色粉末。175℃分解成 HgI_2 和 O_2。不溶于水。迅速升温可引起爆炸。有毒。可用 $Hg(NO_3)_2$ 与 $NaIO_3$ 的复分解反应，或 HgO 与过量 HIO_3 反应制备。用于制药。[C]

碘酸钾 potassium iodate KIO_3 M_r 214.02。无色单斜晶系晶体。密度 3.934g/cm³(32℃)，mp 560℃(部分分解)。可溶于水，溶解度($g/100gH_2O$)0℃时 4.74，100℃时 32.3。不溶于乙醇。有刺激性。常用作氧化剂、分析试剂。其晶体在 163～212℃之间有铁电性。电解氧化 KI 溶液制得。单晶体可用于激光技术设备。[B]

碘酸钠 sodium iodate $NaIO_3$ M_r 197.90。无色正交晶系晶体。有时含结晶水，其多少随结晶温度而异。密度 4.277g/cm³，熔融时分解。可溶于水，溶解度($g/100gH_2O$)0℃时 5.0，100℃时 34。不溶于乙醇。有刺激性。由氯酸钠和碘在硝酸存在下反应制得。用作氧化剂、化学试剂。[B]

碘酸铜 cupric iodate $Cu(IO_3)_2 \cdot H_2O$ M_r 431.41。绿色结晶。三斜晶系。密度 4.83g/cm³。微溶于水，240℃完全失水。无水盐是白色。单斜晶系。微溶于水，热水中不溶。在氨水、稀硝酸、稀硫酸中可溶。往碘酸钠溶液中加入硝酸铜生成一水合物结晶。[E]

碘酸银 silver iodate $AgIO_3$ M_r 282.80。白色或无色结晶粉末。正交晶系。密度 5.53g/cm³。在 200℃以上分解。在水、硝酸中微溶。可溶于氨水。用硝酸酸化碘酸钠溶液再加硝酸银溶液生成沉淀而得。[E]

碘乙酸 iodoacetic acid ICH_2COOH 又称碘代乙酸。M_r 185.95。白色片状结晶。mp 82～83℃。溶于水、乙醇，微溶于乙醚。有强腐蚀性。放置后析出碘，颜色变黄。由氯乙酸与碘化钠反应而得。用于有机合成。[V]

碘值 iodine value; iodine number 又称碘价。100g 不饱和有机物或有机混合物所能加成碘或折合为碘的克数。主要用作工业检测油脂、蜡、脂肪酸等不饱和程度的指标，工业上用于油脂、蜡与脂肪酸的测定。如干性油碘值在 130 以上；半干性油在 100～130 之间；不干性油在 100 以下。如椰子油 8～10；棕榈油 48～58；奶油 26～45；猪油 46～66；牛油 31～47；花生油 83～93；大豆油 124～136；亚麻油 170～204；桐油 160～170；油酸的理论碘值是 89.84。常用检测方法：(1) 油脂的四氯化碳溶液以碘和二氯化汞乙

醇液滴定；（2）以氯化碘冰醋酸液滴定；（3）以含吡啶、溴和浓硫酸的冰醋酸液滴定。[R]

电变色染料 electrochromic dye 在不同电压作用下染料分子发生氧化-还原反应，引起分子结构与颜色变化。主要用于电变色显示器中。[R]

电池 cell；electric cell （一）也称化学电池（chemical cell）或电化学电池（electrochemical cell），是电化学反应器的总称，它由两端的两个电极和处于其间的电解质构成。当电流通过电池时，电极的金属/电解质界面上必将发生电子的交换，形成电极反应，从而产生电化学的各种效应。当利用电池使化学能转化为电能，并通过电极反应产生电流时，即为自发电池（galvanic cell）或原电池，工业上称化学电源；反之，当利用电池使电能转化为化学能，或使电流产生化学反应时，即为电解电池（electrolytic cell），工业上称为电解槽。这是电池作用的两个方面，工作的基本原理相同，只是电流方向相反。（二）习惯上常把单个的或成组的化学电源称为“电池”，如蓄电池、干电池等。（三）涉及光电转化的物理电源或器件的统称。如太阳能电池、光电池等。（四）电池组（battery），由单体电池串联或/和并联组成的总体电源组合。但习惯上也常把电池组简称为电池。[N]

电池容量 capacity of a cell 一定条件下电池所能输出的电量，单位一般以安时[Ah，ampere hour，1Ah＝3600C（库仑）]表示。电池所能放出的最高电量为理论容量。由于电池的结构设计、活性物质的利用率、加工工艺等因素的影响，电池的实际容量总是低于它的理论容量。电池的容量也与放电电流、放电机制、温度、使用周次等因素有关。因此，电池生产者有必要为某一特定型号电池制订出它的标称容量（nonminal capacity）或称额定容量（rated capacity），即该种电池在规定的条件下所能放出的最低电量，作为产品性能的规范。[N]

电池寿命 battery life 包括化学电源的使用寿命、循环寿命及搁置寿命等。就使用时间而言，在规定条件下，蓄电池和原电池的有效寿命期限称为使用寿命（service life），如启动用汽车铅酸蓄电池约为2～3年，固定型铅酸蓄电池约为15～20年。在规定条件下，蓄电池的容量降至额定容量的80％（如固定型铅酸蓄电池）或50％（如阀控铅酸蓄电池）之前的充、放电循环次数称为循环寿命（cycle life），前者应超过1000周次；后者应超过200周次。激活后的蓄电池或原电池在特定条件下仍能保持规定电性能的储存时间称为搁置寿命（shelf life），又称储存寿命（storage life）。[N]

电池组 见电池（110页）。

电催化 electrocatalysis 具有催化活性的电极能加快电极反应的速率，该电极的催化作用叫做电催化。欲将在电池内反应速率慢的燃料（如氢、甲烷、甲醇等）和氧的氧化还原反应组成燃料电池，需要选用对该反应有催化活性的电极，能大大提高能效，减轻电解槽的能耗。[N，O]

电导 conductance 物体的导电能力，是电阻的倒数，单位是西门子，符号为S（＝1/Ω，Ω为电阻单位欧的符号）。对于由均匀物质构成的物体，其单位长度，单位截面积的电导称为电导率（conductivity），单位是S/cm。物体的电导与它的形状和本质都有关系，故电导率反映了物质的本质特性。物质的电导率因其结构和电导机制的不同，可以相差达几十个数量级，物质分为导体或非导体只能是相对的概念。[N]

电导法 conductometry 电化学分析的一个分支。根据溶液的电导与被测离子浓度的关系来进行分析的方法。灵敏度高，方法简便。常作为检测水的纯度的理想方法，还可测定弱电解质的离解常数，用做液相色谱检测器、电化学监测器等。在滴定分析中，通过测量试液电导的变化来确定滴定终点的方法称为电导滴定法（conductometric titration）。凡是滴定终点前后溶液电导有显著转折的体系，都可以进行电导滴定。例如，中和反应、氧化还原反应、络合反应、沉淀反应等。更适用于有机酸、碱反应的体系。[U]

电动车辆用蓄电池 electric vehicles storage battery；EV battery 代替汽油或柴油，用作汽车动力源的蓄电池。从环保和能源有效利用的要求，机动车辆电动化是必然的发展趋势。对于EV蓄电池的要求是有高的比能量（表示充一次电后车辆能行驶较远的距离，如120km以上）和比功率（能瞬时放出大电流，表示车辆有高的启动能力、爬坡能力和行驶速度，如时速达100km/h以上）以及长

的充、放电寿命(如 500 周次以上),由于 EV 蓄电池的放电深度(degree of discharge, DOD)较高,近于 80% 的放电,要求充、放电 500 周次后仍可性能一致,并提供足够的能量,此要求是很高的。直至 21 世纪初,铅酸蓄电池仍经常是首选的 EV 蓄电池,主要是工艺较稳定、价格便宜,但性能离要求很远。此外,燃料电池、金属氢化物/镍蓄电池、钠/硫蓄电池、锌/空气电池甚至锂电池等都是发展中的候选 EV 蓄电池。[N]

电动电势 electrokinetic potential 带电固体与液体介质相对运动时实际运动界面与液体内部的电位差,也称 ζ 电势(zeta-potential)。实际运动界面与固体表面的不同是由于在液体介质中固体表面上有溶剂化层存在,在做相对运动时它们与固体同时运动。电动电势的大小与介质中电解质离子浓度和价数、介质的介电常数与黏度等因素有关。电动电势可利用研究电动现象(如电泳、电渗等)的实验方法方便地测定和计算。电动电势的大小直接影响胶体体系的稳定性,因此在几乎所有涉及带电界面的应用(如浮选、表面改性、无机物絮凝、污水处理、乳状液的稳定与破坏等)中电动电势的变化规律都起一定作用。[M]

电动势 electromotive force;EMF 指电池的平衡电势或可逆电势,即可逆电池(reversible cell)的开路电势,此时参与电池反应的物质都处在平衡态,故可逆电池的两个电极必须都是可逆电极。电池的电动势是与参与电池反应物质的热力学性质紧密联系的。如果电池不是可逆的,它的开路电势就不能称为电动势。开路电势或称开路电压(open circuit voltage)是指电池无负载时或不通外电流时,电池正、负极两端的电压。在物理学和电工学中,常把电路中电源的起电力称为电动势,其值为开路时电源(电磁的或化学的)的电压。[N]

电动现象 electrokinetic phenomenon 在外电场作用下带电固体表面与液体介质间产生相对运动(电泳和电渗),或是他们因相对运动而产生电场(流动电势和沉降电势)统称为电动现象。是胶体体系的特殊电学性质,它在土壤科学、胶体体系的稳定与破坏、膜科学等领域有重要的实际意义和理论价值。[M]

电镀 electroplating;plating 通过电解过程在金属制件(镀件)上阴极沉积很薄一层其他金属的方法。较常见的有在钢铁制件上电镀铜、镍、铬、锌、铜锌合金、铜锡合金等,以达到防腐蚀、装饰、耐用等目的。特殊的镀层还能起到增强反光性、导电性、钎焊性或修复镀件磨损的作用。电镀操作过程的镀前处理(如抛光、除油、除锈等)和镀后处理(如钝化、去氢等)均需仔细进行,以获得合格的镀层。塑料等非金属制件在经过表面预处理(粗化、活化、敏化、化学镀等)形成导电层后,也可以进行电镀,常称为塑料电镀(plastics plating)。化学镀(chemical plating)是指不用外电源等电镀设备,直接利用化学置换方法,在贱金属表面沉积极薄的金属层的方法,关键是控制镀液成分及操作条件,以便获得致密、光亮的镀层。[N]

电镀铬 chromium electroplating 利用电解将铬沉积在钢铁、铜和铜合金等金属制件表面,形成光亮、致密的高硬度铬保护层。此工艺开始于 1926 年。金属铬暴露在空气中,表面能迅速被氧化形成一层极薄而致密的 Cr_2O_3 膜,将内部金属与外部介质隔绝,从而避免内部金属继续氧化,此为铬的钝化作用。通常金属制件为阴极,纯铅或铅锑合金为阳极,电解液由铬酸酐和硫酸配制,有时添加一些其他离子,如 SO_4^{2-}、SiF_6^{2-}、F^- 和 Cr^{3+} 等。分为防护-装饰性电镀、耐磨性电镀、多孔性电镀、乳白色电镀和复合电镀。用于制造机械、电器、仪器、反光镜、家庭用具等领域。[C]

电镀镍 nickel electroplating 借助电解作用,在黑色或有色金属制件表面上沖积一层金属镍的方法。可用作表面镀层,但主要用于镀铬打底,能防止腐蚀,增加耐磨性和光泽。将金属制件作为阴极,纯镍板为阳极,电解液用 $NiSO_4$、$NaCl$ 和 $B(OH)_3$ 配制。在电解液中加入萘二磺酸钠、对甲苯磺胺和糖精等试剂,可直接获得光亮的镍镀层。用于制造机械、仪表、医疗器械等。[C]

电分析化学 electroanalytical chemistry 建立在溶液或其他介质的电化学性质基础上的一类分析方法。它是仪器分析的一个重要分支。根据 IUPAC 1976 年的建议,此法可分为三大类:(1)不涉及双电层现象和电极反应,如电导分析、高频滴定;(2)涉及双电层现象但不需考虑电极反应,如表面张力、非法拉第导纳;(3)有电极反应,并施加恒定激发信

号,如电位分析、电解分析、库仑分析、伏安法和极谱法等。电化学分析法不仅能作成分分析,也可用做结构分析,如进行价态和形态分析;还可研究电极过程动力学、催化过程、吸附现象、有机电极过程、测定化学平衡等物理化学参数;对液相色谱检测器、化学和生物传感器的发展也起十分重要的作用。[U]

电负性 electronegativity 衡量一个原子在化合物中吸引电子能力大小的量度,常用符号 χ 表示。它可定性地了解由两个不同原子组成的共价键的极性。电子趋向于电负性高的原子,即电负性大的原子端带负电,例如 H—Cl 分子中 Cl 的电负性大于 H,Cl 原子端带负电,H 原子端带正电。一个元素的原子电负性大小的定量数值随着不同的定义而略有不同,一般第二周期元素从 Li 为 1.0 起,随着原子序数增加 1,电负性大约增加 0.5,所以第二周期元素的电负性值大约为

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5

稀有气体 Ne 保持价电子的能力大,电离能大,所以它的电负性也大。同一族元素随着原子序数增加电负性减小,但不很规则,例如:

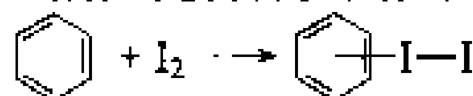
F	Cl	Br	I	O	S	Se	Te
4.0	2.9	2.7	2.4	3.5	2.6	2.4	2.2

电负性是了解元素化学性质的重要参数,也是了解化学键类型及其变异的重要依据。一般 $\chi>2.0$ 的元素为非金属,$\chi<2.0$ 为金属。两个元素的电负性差值 $\Delta\chi>1.7$ 时,离子键占优势;$\Delta\chi<1.7$ 时,共价键占优势。[P]

电感耦合等离子体质谱 inductively coupled plasma mass spectrometry; ICP-MS 20 世纪 80 年代中期诞生的一种无机元素、同位素质谱定量分析方法。电感耦合等离子体技术和质谱的结合。被分析物在等离子体 5000~10000K 的高温下有很高的蒸发、解离效率,多数元素原子的电离度接近 100%,产生的主要是一价离子,作为离子源引入质谱仪。主要优点是高灵敏度(可检测 10^{-12}~10^{-15}mol/L)、高分辨率(10^2~10^3 级)、线性范围宽(8~10 个数量级),快速定量分析,能在常压下进样。在地球、环境、材料、化学和核科学等领域有广泛的应用。[U]

电光晶体材料 electro-optic crystal materials 在外加电场(直流或射频)作用下,介质产生非线性极化,从而导致光学各向异性的材料。要求材料的电光系数大,半波电压小,折射率大,光学均匀性好、透明波段范围宽,透过率高、介质损耗小、温度稳定性高、易获得大尺度单晶。常用的有磷酸二氢钾(KDP)型、ABO_3 型($BaTiO_3$、$KTaO_3$ 等)和 AB 型(ZnS、CuCl)晶体。采用热压法或真空-氧气氛两步烧结法制备。利用电光效应可实现对光波振幅、频率、位相、偏振和传播方向的控制,用于激光技术中的电光快门、电光调制、电光偏转、图像存储、滤色器、传感器、护目镜等。[C]

电荷转移络合物 charge-transfer complex 指一类由富有电子和缺少电子两种分子相互间进行电荷转移而形成的络合物。这类络合物形成时,富有电子分子的作用是电子给体,缺少电子分子的作用是电子受体。苯分子是一个电子给体,碘分子是一个电子受体,相互结合成电荷转移络合物:



苯醌和对苯二酚混合也可形成 1:1 的暗绿色的"醌氢醌"晶体,其熔点为 171℃。[P]

电荷转移器件 charge transfer device; CTD 一种光谱分析多道检测器,以电荷量表示光量大小,用耦合方式传输电荷量的器件。主要分为电荷耦合器件(CCD)和电荷注入器件(CID)两类硅集成电路,前者应用较多。基本工作过程分四步:信号输入(电荷注入)、电荷存贮、电荷转移和信号输出(电荷的检测)。CCD 有更大的光活性区域和更宽的波长覆盖(200~1050nm),能对单个光子计数,噪音低,在可见光区(400~500nm)量子检测效率可达 90%。灵敏度高,特别适合于弱光检测,检出限为 pg 或 fg 级,线性范围宽达 10^5~10^6,可实现多道同时采样,获得波长-强度-时间三维谱图。已用于原子发射光谱、拉曼光谱、薄层色谱、重叠色谱峰分析等。[U]

电化学 electrochemistry 化学的一个分支,涉及电流与化学反应的相互作用,以及电能与化学能的相互转化。这些效应都是通过电池来实现的,故电化学实为电池的科学。电池包括电极和电解质两部分,其基础内容相应分为电极学(电极的热力学和动力学)和

电解质学（电解质的热力学和动力学）两方面。电化学的应用领域广泛，如电解、电镀、化学电源、金属腐蚀等，这些都属于电化学工业（电化工）。[N]

电化学传感器 electrochemical sensor 把溶液中待测离子或组分的活度转化为电信号的一种装置。含待测物的溶液与指示电极构成一个电化学半电池，另一个半电池是参比电极系统。指示电极作为电化学传感器，其膜电位与溶液中待测离子的活度的对数呈线性关系。通过测量指示电极膜电位就可以确定待测离子或组分的含量。离子选择电极是其中的一类，后来又发展了生物传感器、化学修饰电极制作的电化学传感器和微型化的离子选择场效应晶体管等新型电化学传感器，具有高选择性和灵敏度，用于环境监测、自动控制过程和生物、医药等领域。[U]

电化学当量 electro-chemical equivalent 指在一个电极反应中，相当于 1mol 电子的、参与反应物的质量，概念很明确。它使许多电化学公式简洁明了，因此仍是重要的常用概念。如在铜离子的电积过程中



$$Cu^{2+}+2e^{-}\longrightarrow Cu$$

Cu^{2+} 的当量即其(1/2)摩尔质量，(63.5/2)g。对于溶液中的离子，其当量即该离子的摩尔质量与其电荷数的比值，如 1 当量的 Ag^{+} = 118g；1 当量的 Cu^{2+} 仍等于(63.5/2)g；1 当量的 Al^{3+} = (27/3)g(1mol Al^{3+} 参与电极反应时，将涉及 3mol 电子)等。[N]

电化(学)动力学 electrochemical kinetics 主要是指电极反应的动力学（electrode reaction kinetics），又常称电极过程动力学（kinetics of electrode processes），是研究电极反应的化学动力学分支，内容同样包括反应历程的判别、影响反应速率（这里是电流）诸因素、动力学参数的确定、反应机理（或称机制）的探讨等。除了理论意义外，它对电化学反应器（电解槽）的设计同样提供了重要的参考数据。电极界面结构（界面的电荷分布和电位分布）的研究对于电极过程的理解很重要，虽然主要是研究静态的界面结构，习惯上也包括在电极反应动力学内容之中。

电化学腐蚀 参见腐蚀(225 页)。

电化学光伏电池 electrochemical photovoltaic cell 又称液结太阳能电池（liquid junction solar cell）。一种类型的光电化学电池，它由半导体电极和相应的辅助电极组成，在后者发生的反应就是前者的光致过程的逆过程。理想情况下，通过此电池的工作，光能转换为电能，溶液组成和电极材料不变，只在工作电极和辅助电极组成的回路中产生光电流。对比以半导体 p/n 结为基础的光伏电池（太阳能电池），其优点是无需超纯的半导体单晶或多晶材料，组装较易；缺点是腐蚀问题不易解决，因而难以产业化。[N]

电化学免疫分析 electrochemical immunoassay；ECIA 将免疫技术与电化学检测相结合的一种有标记免疫分析法，包括伏安免疫法（voltammetric immunoassay）和免疫传感器。伏安免疫法的标记物有酶和非酶的两类。常用的酶标是碱性磷酸酶和辣根过氧化物酶；灵敏度高，选择性好。非酶的标记物是电活性金属离子和有机分子，它们常用作电化学标记物，手续较简单。电化学免疫分析与液相色谱、流动注射技术、溶出伏安等相结合，发展很快。已应用于强心药地高辛、免疫球蛋白、糖蛋白、雌三醇等生物物质的测定。一种新的超灵敏毛细管电化学酶联免疫分析法也已问世。[U]

电化学石英晶体微天平 electrochemical quartz crystal microbalance；EQCM 压电传感与电化学方法相结合发展起来的技术。其原理是基于石英晶体振荡片及其上的逆压电效应。当有物质在石英晶片上吸附或沉积时，晶体振荡频率发生变化，它与晶片上沉积物的质量变化有简单的线性关系。它能在电化学反应过程中同时获得质量变化的信息，检测灵敏度可达 ng 级。是研究液/固界面最有效的工具之一，可用于金属电沉积与腐蚀、吸附与脱附、成核与晶体成长、电化学聚合与溶剂效应、膜的掺杂与去掺杂等基本电化学行为的研究。[U]

电化(学)序 electrochemical series 常见金属（以及氢）按其标准电极势由低到高排列得到的序列。如锂、钾、钙、钠、镁、铝、锌、铁、镍、氢、铜、汞、银、金。一般电化序中在氢以前的金属（如锌）能置换酸中的氢；在氢以后的金属（如铜）则否。又电化序后面的金属离子（如铜离子）能置换前面的金属（如金属锌）；反之则不能。但以上只是帮助理解金属稳定性的一种大致的说法，具体的置换行为还得根据金属离子的浓度和动力学等因素来决定。[N]

电化学原子力显微镜 electrochemical

atomic force microscope；ECAFM 20世纪80年代问世的用于电化学体系的一种高分辨表面分析技术。在待测表面上使连在微悬臂上的针尖进行扫描时，悬臂与试样表面的作用力（分子间的范德华力）使悬臂产生很微小的弯曲，以光学方法或扫描隧道显微镜法检测此变化。不但可以测量绝缘体表面达到接近原子分辨水平的形貌，还可以测量表面原子间力，表面的弹性、塑性、硬度、粘着力、摩擦力等性质。对氨基酸、蛋白质和酶等生物样品可观测到分子、超分子和亚细胞水平的结构图象，包括DNA的双螺旋结构。[U]

电化学阻抗谱 参见交流阻抗法（352页）。

电环反应 electrocyclic reaction 周环反应的一种，指有 n 个 π 电子的线型共轭多烯，它的两端的碳原子上的p轨道相互交叠形成一个 σ 键，环化成环烯烃的反应。其中 π 电子数减为 $(n-2)$ 个。它的逆反应，环烯烃开环成共轭多烯，也常称作电环反应。电环反应表现出很强的立体化学选择性。它们的逆向反应也是一样。[J]

电极 electrode 电池的组成部分，由金属（电子导体）及与它紧密接触的电解质（离子导体）联合构成。在电极的金属/电解质界面上可发生电极反应，并通过电极的金属端输出或输入电流，或与外界（电池的外界环境）进行电能交换。习惯上常把电极的电子导体部分称为电极（如铂电极、石墨电极、半导体电极等），因此也称金属/电解质体系为半电池（half cell）。在电极的金属/电解质界面上也可以存在另外的物质相，使电极反应复杂化，并赋予电极不同的名称，如甘汞电极、氧化镍电极等。各种电极的构成可以很不相同，它们的命名只是根据习惯，并无公认的规则，其表示方式一般如下：银电极为 Ag/Ag^+；甘汞电极为 $Hg/Hg_2Cl_2/Cl^-$，其中的一端必须为电子导体，另一端必须为离子导体，每一个“/”表示存在着一个相界面。电极的大小在不同场合下可以差别很大。如氯碱工业电解槽的单片电极板尺寸是 m^2 数量级；实验室常见电极为 mm^2 级，一些特殊需要可小至 μm^2 级；生化电化学测量需将电极插入细胞之中，隧道显微镜测量原子和分子形貌需用电极探针，则均为 nm^2 级。故一般所谓的微电极（micro-electrode）只有相对意义。[N]。

电极电势 electrode potential 又称电极电位。简称电极势，指电极的金属对于电解质的界面电位降。电极电势主要是因电极反应引起的。当电极反应处在平衡态（电极上没有净电流通过），这时有电极的平衡电势，它反映电极反应发生的倾向性；当有外电流通过时将出现超电势，反映电极反应按一定方向和速率进行时的难易程度。当电极上有多个电极反应同时进行时，电极电势将反映速率最快的电极反应的情况；若其中两个电极反应的速率较接近，就形成混合电势，这是金属在腐蚀时常见的。如电极在一定条件下不可能发生任何反应，这就是理想可极化电极（ideally polarizable electrode），如汞在氯化钾水溶液中这样的电极，其电势将随外加电压的变化而改变，无固定值。反之，如电极反应正、负方向的反应速率都很快，平衡时的电极电势非常稳定的电极称为理想不极化电极（ideally nonpolarizable electrode），各种参比电极即属于此种电极。有时一些无电子参与的物理过程，如浓差扩散，也可利用“膜”构制电极。膜两边的浓差可以产生电势，通过适当的参比电极进行测量，这就是膜电极（membrane electrode）。电极电势在测量时需用一个参比电极与待测电极组成电池，测量所得是该电池的电势，故单个电极的电势绝对值无法测知。[N]

电极反应 electrode reaction 指电极的金属/电解质界面上发生的化学反应，故类似于非均相催化反应，必然分成若干步骤进行。其核心步骤是迁越步骤（charge transfer step，或直译为“电荷传递步骤”），也称活化步骤（activation step），即荷电物种（电子或离子）迁越电极的相界面进行反应。在其前、后，还必须有反应物扩散达到界面和生成物扩散离开界面，电极反应才能持续进行，这些就是扩散步骤（diffusion step）。迁越步骤和扩散步骤两者是任何电极反应都具有的。复杂的电极反应还常伴有偶联的化学反应、吸附、电沉积等过程，电极反应的历程在于说明各种反应步骤的相互关系，这要通过反应机理的研究才能阐明。[N]

电极极化 electrode polarization 电极电势因条件改变而发生偏移的现象。若电极反应为明确已知的，则电极电势对于其平衡电势的偏移一般称为超电势，是极化的一种特例。在电化学中，极化和超电势又常作为同

义词使用或把超电势作为极化大小的度量。极化此词也常笼统地用作形容词或动词，如极化电压、极化电流、进行极化等。关于电极极化产生的原因，过去常认为是由于电极表面被产生的氢气所覆盖引起的，导致电流下降，电势偏移。加入某些氧化剂时可以除去极化，是为去极（化）剂（depolarizer）。现已明确，极化的原因多种多样，但作为增加电极上或电池中电流办法的添加剂——去极剂的名称仍沿用下来。如干电池中的正极活性物质二氧化锰就常称之为去极剂。[N]

电价 electrovalence 又称离子价。指离子的电荷数。电价规则可表述为：在一个稳定的离子化合物结构中，每一离子的电价，等于或近似等于从邻近和它配位的异号离子与该离子的各静电键强度的总和。若以 S 代表电价，S_i 代表异号离子和该离子的静电键强度，ω_i 是第 i 种异号离子的电价，ν_i 是第 i 种异号离子的配位数。电价规则可用下式表述：

$$S = \sum_i S_i = \sum_i (\omega_i / \nu_i)$$

例如在 NaCl 晶体中，Na^+ 周围有 6 个相同的 Cl^-，每个 Cl^- 的电价为 1（$\omega_{Cl}=1$），配位数为 6（$\nu_{Cl}=6$），Na^+ 的电价 S 为：

$$S = \frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=1$$ [P]

电解 electrolysis 电化学电池在外加电压时可发生电解过程，即正极氧化，负极还原，因此可用来进行各种电化学的制备和生产。电解是重要的工业过程，如氯碱工业就是食盐水的电解，正极产生氯气；负极产生氢和烧碱（NaOH）溶液。电负性高的氟和低的钠、钾、钙等碱金属和碱土金属以及各种难熔金属只能通过相应的熔盐电解（fused salt electrolysis; molten salt electrolysis）才能制得。铜、锌等金属可通过电解法从矿石提取液中分离（电冶金），并通过电解精炼获得高纯金属。电镀、电抛光等是重要的金属表面精饰（metal finishing）工艺。许多有机和无机物也均可通过电解法制取。电解工业已构成重要的工业门类。[N]

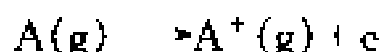
电解质 electrolyte （一）一般是指电池中的离子导体，可以是固体电解质、电解质溶液或熔盐。电解质的作用是在电池中与电子导体形成界面，构成电极；同时参与导电，形成电池内部的电流回路，使电池得以工作。（二）习惯上也指能提供正、负离子，与溶剂组成电解质溶液的物质。有些离子晶体（如 NaBr、NH_4Cl 等）的离子能直接溶剂化而进入溶液，这些物质可称之为真实电解质（real electrolyte）。有些物质并非由离子组成，但它们溶解时与溶剂发生化学反应（如 HCl 溶于水），产生正、负离子，这些物质可称之为潜在电解质（potential electrolyte）。[N]

电离常数 ionization constant 弱电解质在溶液中的电离平衡常数。常用到的为弱酸电离常数 K_a 和弱碱电离常数 K_b。在醋酸水溶液中，HAc 和 H^+、Ac^- 达到平衡时：$HAc \rightleftharpoons H^+ + Ac^-$，它的电离常数为

$$K_a=\frac{[H^+][Ac^-]}{[HAc]}\left(\text{严格讲为}\frac{a_{H^+}a_{Ac^-}}{a_{HAc}}\right)。$$

浓度单位采用 mol/L 时，25℃ $K_a=1.76\times10^{-5}$，碳酸 H_2CO_3 为二元弱酸，$K_{a_1}=4.30\times10^{-7}$，$K_{a_2}=5.61\times10^{-11}$。[A]

电离度 degree of ionization 一般指溶液中电离的电解质分子与其总分子数之比，符号为 α。如室温下 0.10mol/L HAc 中，H^+ 浓度为 1.3×10^{-3}mol/L，则 $\alpha=1.3\times10^{-3}/0.10=0.013$ 或 1.3%。$AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$ 的电离平衡中，α 与电离平衡常数 K 的关系为：



$$\alpha=\sqrt{\frac{K}{c}}$$

电离度可用来度量电解质的强弱，溶液浓度越稀电离度越大。等离子体研究中也用到电离度的概念。[A]

电离能 ionization energy 气态原子失去一个电子成为一价气态正离子所需的最低能量称为原子的第一电离能（I_1）：

$$A(g) \longrightarrow A^+(g) + e$$
$$I_1 = \Delta E = E(A^+) - E(A)$$

气态 A^+ 失去一个电子成二价气态正离子（A^{2+}）所需的能量为第二电离能（I_2），以此类推。电离能的数值和原子的有效核电荷密切相关，也和原子大小、轨道中电子间的推斥作用等因素有关。电离能是了解原子性质的重要数据。[P]

电离（作用） ionization 在具有高介电常数的溶剂（如水）中或在能量作用下，原子、分子形成离子的过程，也可以说是生成离子的离解（作用）。在水溶液中，由于水分子的作用，HCl 全部离解成 H^+ 和 Cl^-，CH_3COOH

部分离解成 H^+ 和 CH_3COO^-；在光或高能射线辐射下，气态原子、分子失去电子变成离子，皆为电离。[A]

电量分析法 见库仑分析(402 页)。

电流变液 electrorheological fluid 在电场作用下，黏滞性显著增加(可达几个量级)的固-液混合体系，由粒径在 1～100μm 的具有较高介电常数的固体颗粒和不导电的液体组成，固体颗粒可为无机物、金属颗粒或聚合物，颗粒表面通常具有活性涂层表面吸附剂，液体为矿物油、植物油或有机溶液，有时还加入少量表面活性剂。当外加电场超过临界电压的时候，由于颗粒间的偶极作用，体系中的固体颗粒会沿电场方向成链状或柱状排列，其性质与固体相似，因此被认为发生液-固转变，在垂直电场方向可承受切变作用力，其临界切变强度与电流平方成正比。这种变化是可逆的，反应时间也只在毫秒量级。其实际应用正在研究中，有望用作阀门、刹车、离合器、减震器、自动控制器件等。[C]

电毛细现象 electro-capillary phenomena 在毛细管中的液态汞柱(其上为液体介质，从而构成了汞电极)因电势变化而改变其高度的现象。汞柱的高度反映了汞的界面张力，它对电势的关系曲线称电毛细曲线，一般呈近似的抛物线图形。与抛物线顶端相应的电势称为零电荷电势(zero charge potential)，即此时汞电极的界面电荷为零。当电势增加时，汞表面带正电荷；反之带负电荷。当汞表面存在物质吸附时，电毛细曲线将发生变形，因此它是研究汞表面结构及吸附的重要工具。对于非液体金属，可通过其他方法获得界面张力对电势的关系图，习惯上也称为电毛细曲线。[N]

电抛光 electrolytic polishing 一种金属表面精饰的方法。把金属制件在特定的电解液中作阳极处理，使阳极溶解和钝化交替出现，达到整平制件表面的目的，并可增加表面光洁度和光泽(达到镜面)。与机械抛光对比，电抛光后不产生表面应力，并能除去表面的机械损伤，但设备比较复杂，控制不易。主要适用于铝及其合金、碳钢、不锈钢及其他有色金属。[N]

电喷雾离子化质谱法 electrospray ionization mass spectrometry；ESI-MS 一种软离子化质谱。使样品溶液在强电场中喷雾形成高荷电的液体微粒，随着溶剂蒸发，离子向表面移动，表面离子密度越来越大，最后从雾滴"蒸发"出来进入质量分析器。喷雾和离子化都在常压下进行。适合对肽、蛋白质、低聚核苷酸和低聚糖等不稳定和不挥发化合物的软离子化。对相对分子质量高达 2×10^4 的生物大分子用电喷雾方法产生一系列多电荷离子，由此可准确计算其相对分子质量，准确度高于0.1%。[U]

电气石 tourmaline 电气石族矿物的总称，是含硼的环状结构硅酸盐矿物。其化学通式可表示为：$NaR_3Al_6[Si_6O_{18}](BO_3)_3(OH,F)_4$。当式中 R 为 Mg^{2+} 时称镁电气石，$NaMg_3Al_6[Si_6O_{18}](BO_3)_3(OH,F)_4$。R 为 Fe^{2+} 时称铁电气石，$NaFe_3Al_6[Si_6O_{18}](BO_3)_3(OH,F)_4$。R 为 $Al^{3+}+Li^+$ 时称锂电气石，$Na(Li,Al)_3Al_6[Si_6O_{18}](BO_3)_3(OH,F)_4$。镁电气石-铁电气石和铁电气石-锂电气石之间形成两个完全类质同象系列。但镁电气石和锂电气石之间则为不完全类质同象。此外，还可能含有少量 K^+、Mn^{2+}、Ca^{2+}、Fe^{3+}、Cr^{3+}、V^{3+} 及 Ti^{4+} 等。三方晶系，晶体常呈柱状，柱体横切面呈弧线三角形。集合体成放射状或纤维状。颜色因成分不同而异，铁电气石一般呈黑色，锂电气石为玫瑰色，镁电气石为无色至暗褐色。玻璃光泽，莫氏硬度7～7.5。无解理，密度3.03～3.25g/cm³。具压电性和热电性，主要产于花岗伟晶岩和气化高温热液矿脉中，也见于变质岩中。色泽鲜艳，清澈透明的可作宝石，具良好压电性的可用于无线电工业。[D]

电热材料 electrothermal materials 具有一定电阻，当电流通过时温度升高的材料，分为金属、陶瓷和玻璃等电热材料。金属的有Pt、Mo、W 等贵重金属和 Ni-Cr-Mn、Fe-CrAl 等合金，合金的工作温度在 900～1350℃；陶瓷的有 SiC、$MoSi_2$、$LaCrO_3$ 等，其工作温度在 1500℃ 以上，且性质稳定，可在空气中使用；玻璃的有在玻璃间夹电阻丝(钨丝、康铜丝)或氧化物导电膜(SnO_2)两类。用于制造电热元件、高温炉、飞机玻璃等。[C]

电渗 electroosmosis 在外电场作用下，液体相对于静止带电表面(如多孔塞等)运动的现象。电渗研究可用于测定和计算电动电势，一般测定方法是观测经过多孔塞渗流液的体积。在实际应用中有用电渗法对浆液

(如纸浆、泥浆等)进行脱水处理的。[M]

电渗析 参见渗析(614页)。

电石气 见乙炔(796页)。

电势 见电位和电势(117页)。

电势-pH图 potential-pH diagram 简称φ-pH图(φ-pH diagram)。一般是指金属/水体系的热力学平衡数据图,金属的电势(氢标)为纵坐标;介质的pH值为横坐标。它示出了金属在与水和不涉及络合离子的酸、碱接触时的稳定区(免蚀区)、腐蚀区和钝化区的电势及介质pH值的范围。诸凡金属/水体系的酸碱平衡、氧化还原平衡以及(氧化物和氢氧化物的)沉淀平衡的稳定区域,都能从图中读出。在20世纪60年代,M. Pourbaix(比利时)及其学派已将当时已知的所有元素的φ-pH图制出,结集出版,故电势-pH图也常称作鄱倍图(Pourbaix diagram)。当涉及络合平衡和非氧化物以及非氢氧化物的平衡时,则φ-pH图需作一定修正。已有各种计算软件,只要列出必须的平衡数据,便能方便地制成需要的φ-pH图。[N]

电双层 见双电层(633页)。

电位分析法 potentiometric analysis 通过测量电池的电动势,即零电流条件下化学电池中两电极(指示电极和参比电极)的电位差,来得到溶液中有关化学成分的分析信息。分为两类,一类是直接电位法,根据测得的电动势求出相关化学组分的活度或浓度;另一类是加入与待测物反应的滴定剂,根据电池电动势的变化指示滴定终点的电位滴定法。所用仪器是具高输入阻抗的电位计、离子计或pH计。能测定溶液的pH值,碱金属和碱土金属离子、无机阴离子和有机离子的活度或浓度等,还能测定酸解离常数、络合物平衡常数等物理化学参数。各种离子选择电极的出现更拓宽了电位分析法的应用范围。[U]

电位和电势 potential; electric potential 空间中某一位置的"电位"是把单位正电荷从无限远处(电位为零)带到该位置时所耗的电能。电位是电能的强度因素,它的单位是伏(V,volt)。设空间中有两个位置1和2,其电位分别为ϕ_1和ϕ_2,则位置1对于位置2的电位差$\Delta\phi=\phi_2-\phi_1$;相应,其电位降$U=\phi_1-\phi_2$。后者在电化学中用得较多,称作电势。在工业或日常生活中也常称作电压(voltage)。在英语中电位和电势这两个概念用了同一个词,即potential,汉译时往往混淆。实际上当人们遇到电位、电势或电压等词时,一般都是指电位降,即电势,只有在理论探讨时,电位这一概念才有用。[N]

电泳 electrophoresis; EP 又称离子泳。在电场作用下带电颗粒向着与其电性相反的电极移动,带电颗粒可以是小离子,也可以是生物大分子,如不处于等电状态的蛋白质、核酸、病毒颗粒、细胞器等。不同带电颗粒由于所带净电荷的数量、颗粒大小和形状不同,在单位电场强度下泳动速度(又称泳动度)不同而被分离。根据分离原理不同,电泳可分为区带电泳、移界电泳、等速电泳和聚焦电泳。根据电泳是在溶液中还是在固体支持物上进行,分为自由电泳和支持物电泳。电泳技术设备简单,操作方便,分辨率高,可获定量数据。电泳技术是生物化学、免疫学、分子生物学及医学、制药、某些工业分析中必不可少的手段。[L,M]

电致变色材料 electrochromic materials 在电场作用下物质内发生电化学反应,引起物质颜色发生可逆变化的材料。其机理是由于电荷迁移引起发色性分子的产生和湮灭以及氧化还原反应和电着色反应所致,常见的有$BaTiO_3$,WO_2,V_2O_5,AgI等,具有透光度调节范围大、驱动变色电压低、有存储记忆功能和受环境影响小等特性。用于制造大面积数字和图像显示器、生物传感器、光通量电子调节阀等。[C]

电中性原则 electro-neutrality principle 涉及事物电现象的基本原则。例如原子由核和电子构成,是电中性的。分子的正、负电荷"重心"可以不重合,成为偶极子,但正、负电荷数必须相等。当原子或分子失去电子时,它将成为正离子,但失去的电子会与别的粒子结合,产生相应的负离子,电中性仍旧维持。单种的离子是不存在的。对于一个物体,它丢失的电子同样会附于他物(可以接地),故从整体上说,电中性必须维持。正、负电荷的空间分离将产生电场,在两个物体间形成电位梯度,即产生电势。设真空中有半径为1cm的圆球,当它失去10×10^{-10}mol电子时,可根据静电学算出其电势(对地)为0.95×10^7V,即约10MV,这是一般场合所不易实现的。此时该物体损失的电子(即电中性的破坏程度)却是用任何化学方法所无法检出的。故"电中性"是化学中必须满足的基本原则。[N]

电铸 electroforming 一种利用电解过程获取金属复制品的方法。用铸造物件的特制模型作为阴极;复制所需金属作为阳极,进行电解。待阴极沉积达一定厚度后脱模,便能获得与模型完全一致的阴面复制品。该法能获得用一般机械加工难以制造的特殊形状的零件,如波导管、印刷铜版等。[N]

电子 electron 组成物质的一种基本粒子,于 1897 年由汤姆生(J.J.Thomson)发现。其质量为:9.109×10^{-31}kg,荷电量为:-1.602×10^{-19}C,是电量的最小单元。电子电量常用符号 e 表示。电子的自旋量子数为 1/2。组成物质世界的原子都是由带正电的原子核和围绕它运动的电子组成。导线中的电流就是由电子的定向运动而产生。利用磁场和电场控制电子的运动,特别是在真空中控制自由电子的运动,可用以制造电视机的显像管、各种电器元件和电子显微镜等。电子的运动具有波性,可利用晶体的电子衍射研究晶体的结构;可利用电子显微镜观察物体的表面形态。[P]

电子传递过电位 见迁越超电势(539 页)。

电子传递链 electron transport chain 亦称氧化呼吸链(respiratory chain)。由一系列按电子亲和力递增顺序排列的电子载体组成。需氧细胞内有机物氧化分解过程中产生的还原型辅酶(NADH、$FADH_2$ 等)通过电子传递链重新被氧化。在此过程中还原型辅酶上的氢原子以质子形式脱下,其电子沿呼吸链的电子传递体,最后转移至分子氧,质子与离子型氧结合生成 H_2O,并伴随有 ATP 生成。呼吸链主要成员如下:

NADH→NADH 脱氢酶→辅酶 Q→细
↑
琥珀酸脱氢酶($FADH_2$)

胞色素 C 还原酶→细胞色素 C→细胞色素氧化酶→O_2

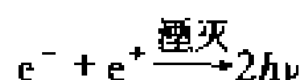
其中前两个酶复合物分别含有铁离子和铁硫中心,后一个含有铁和铜离子,通过价态变化参与电子传递过程。[K]

电子传递抑制剂 electrontransport inhibitor 选择性地阻断呼吸链中某一部位电子传递的物质。已知有三类主要的抑制剂分别作用于电子传递链的不同部位。(1)鱼藤酮(rotenone)、安密妥(amytal)、杀粉蝶菌素(*piericidin*)抑制 NADH 脱氢酶,阻断电子从 NADH 到 CoQ 的传递。(2)抗霉素 A(antimycin A)抑制细胞色素 C 还原酶,阻断细胞色素 b 到细胞色素 C_1 的电子传递。(3)氰化物(cyanide)、硫化氢(hydrogensulfide)、叠氮化物(azide N_3^-)和一氧化碳(carbon monoxide)抑制细胞色素氧化酶,阻断电子传递至氧原子。电子传递抑制剂由于它直接作用于电子传递体,影响氧的利用和 ATP 的生成,进而破坏机体的正常代谢,严重威胁机体生命安全。[K]

电子导电陶瓷 electroconductive ceramics 又称导电陶瓷。当陶瓷中的金属氧化物是非定比化合物时,过剩的金属可向晶格中释放电子,从而参与导电,或者在陶瓷中掺入金属也可以同样机理导电。其电阻率约在 $10^3\Omega\cdot$cm 以下,高温稳定性好,抗氧化,电导率高,主要有 ZnO、SnO_2、TiO_2、$LaCrO_3$ 等。还有利用加热激发电子导电的 ZrO_2、ThO_2 高温导电陶瓷(最高工作温度分别为 2000℃ 和 2500℃)。用于制造导电玻璃、透明电极、气体传感器、高温电炉等。[C]

电子导体 electron conductor 又称第一类导体(conductorof the firstkind)。载流子为电子的导电体,包括金属、石墨、聚合物导电体等。其主要特征是温度升高时电导下降。[N]

电子对 electron pair 指同时产生或同时湮灭的一对电子和正电子"伴侣"。当能量大于 1.02MeV 的光子靠拢原子核附近时,便可转化为电子对;反之,若一个电子与一个正电子相遇,则发生电子对的湮灭而转化为两个光子:



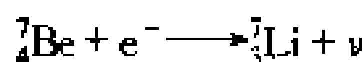
$$e^- + e^+ \xrightarrow{\text{湮灭}} 2h\nu$$

这是物质的不同存在形式之间相互的转化过程。[F]

电子俘获 electron capture 又称 EC 衰变(EC decay)。原子核俘获一个轨道电子的衰变过程。它与 β^+ 衰变相似,发生电子俘获时母核转变为原子序数减少 1 的子核。因而早:

$$\Delta Z = -1;\Delta A = 0;\Delta N = +1$$

例如,^{7}Be 核俘获一个内层轨道电子变成 ^{7}Li 核:



$$^7_4\text{Be} + e^- \longrightarrow {}^7_3\text{Li} + \nu$$

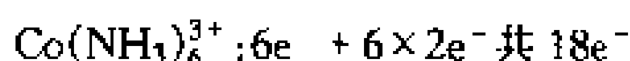
$$Q_{EC} = 0.8616\text{MeV}$$

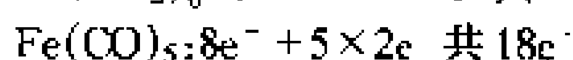
$$T_{1/2} = 53.29\text{d}$$ [F]

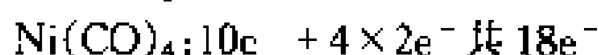
18 电子规则 18 electron rule 指具有 9

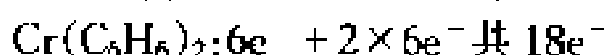
个价轨道[1个 ns,3个p和5个$(n-1)$d或 nd]的过渡金属原子,在形成配合物时,要从配位体得到电子使其价层有18个电子。或者说在稳定的配合物中,每个金属原子的9个价层轨道被18个电子填满,形成具有稀有气体的电子组态。例如:


$ZnCl_4^{2-}$:$10e^-+2e^-+4\times2e$ 共 $18e^-$


$Co(NH_3)_6^{3+}$:$6e\ \ +6\times2e^-$共 $18e^-$


$Fe(CO)_5$:$8e^-+5\times2e$ 共 $18e^-$


$Ni(CO)_4$:$10e\ \ +4\times2e^-$共 $18e^-$


$Cr(C_6H_6)_2$:$6e\ \ +2\times6e^-$共 $18e^-$

18电子规则有许多例外,它和配位场中能级分布有关。[P]

8电子规则 见八隅律(14页)。

电子化合物 electron compound 一类二元合金的总称。这类合金的结构型式依赖于"电子数:原子数"的比值,故名。表中列出若干实例。计算金属原子提供价电子的数目时:Fe,Co,Ni算0;Na,Cu,Ag,Au算1;Be,Zn,Cd算2;Al算3;Si,Sn,Pb算4。[P]

电子数:原子数 3:2		电子数:原子数 21:13	电子数:原子数 7:4
β相(体心立方)	β-Mn型(立方结构)	γ-黄铜型(立方结构)	ε相(六方结构)
CuBe	Ag_3Al	Cu_5Zn_8	$CuZn_3$
CuZn	Au_3Al	Cu_9Al_4	Cu_3Sn
Cu_3Al	Cu_5Si	Fe_5Zn_{21}	$AgZn_3$
Cu_5Sn	$CoZn_3$	Ni_5Cd_{21}	$AgAl_3$
CoAl		$Cu_{31}Sn_8$	Au_3Sn
		$Na_{31}Pb_8$	

电子密度函数 electron density function 计算晶胞中各个坐标位置上的电子密度 $\rho(xyz)$的一个函数。它是用各个衍射 hkl 的结构因子F_{hkl}和晶胞体积 V 等数据,计算在晶胞中坐标位置为(x,y,z)点上的电子密度,其表达式为:

$$\rho(xyz)=V^{-1}\sum_h\sum_k\sum_l F_{hkl}\exp[-i2\pi(hx+ky+lz)]$$

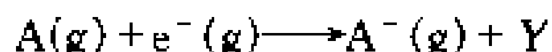
将晶胞中 $\rho(xyz)$值相等的点连成线称等电子密度线,由等电子密度线表示$\rho(xyz)$的图叫电子密度图(electron density map)。电子密度图中各个极大值点即和原子的坐标位置对应。电子多的原子 ρ 值大。一般可从电子密度图区分出各种原子,求出它们在晶胞中坐标参数,从而测定晶体的结构。[P]

电子能量损失谱 electron energy loss spectroscopy;EELS 当具有一定能量的电子入射固体表面发生相互作用,这过程伴随有非弹性散射,即将部分能量转移给样品,使样品中的电子从低能级跃迁到高能级,测量这种非弹性散射电子的能谱,即得电子能量损失谱。EELS能对固体表面的化合物及化学态进行鉴定,可研究固体表面振动态和吸附质的化学信息。例如研究CO在金属、半导体及氧化物上的吸附,可了解CO在催化剂表面的吸附位置和取向。[P]

电子能谱 electron spectroscopy 是多种涉及电子能量和电子数量关系的测量技术的总称。它们的共同特点是基于分析用作激发源的各种冲击粒子(如电子、原子、离子和光子)对原子、分子或固体间碰撞后产生的电子的能量。由于冲击粒子把它的能量转移给原子、分子或固体的某一束缚电子,使它电离。测量发射电子所具有的动能,就可得到该电子所处的轨道的电子结合能。因为不同轨道电子电离概率各不相同,通过能量分析器把不同动能的光电子分别计数,就可以得到分立的、强度各异的谱带,即电子能谱。由于激发粒子不同,所用技术及应用目标不同,主要有:化学分析用电子能谱(ESCA或称X射线光电子能谱,XPS),紫外光电子能谱(UPS),俄歇电子能谱(AES)和电子能量损失谱(EELS)等。[P]

电子配对法 pairing of electrons method 理解两个原子之间形成共价键的一种方法。当两个电子以相反的自旋进入同一个轨道时,称为电子配对(electron pairing)。电子配对法假定由原子组成分子时,原子在未化合前含有未成对的电子,它们以相反的自旋两两偶合成电子对进入一个轨道,从而形成一个共价键。若两个原子各有两个或三个未成对电子,则可配对成共价双键或三重键,若原子A有两个未成对电子,而原子B只有一个,则原子A能和两个B原子结合成AB_2分子。一个电子和另一个电子配对后就不能再和第三个电子配对,所以共价键有饱和性。电子配对法是价键理论的先驱和核心内容。[P]

电子亲和能 electron affinity 指气态原子A(g)得到一个电子成为气态负离子$A^-(g)$所放出的能量,常用Y表示:



$$A(g)+e^-(g)\longrightarrow A^-(g)+Y$$

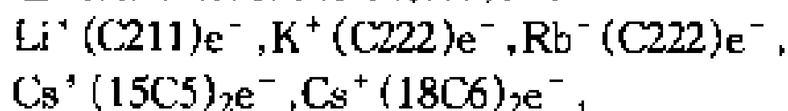
例如,对基态卤素原子,加一个电子成为稀有气体电子组态,体系趋于稳定,电子亲和过程是放热过程,这时电子亲和能为正值。实验测定卤素元素的电子亲和能为(以 $kJ\cdot mol^{-1}$ 为单位):

F	Cl	Br	I
328	349	325	295

[P]

电子探针X射线微量分析 electron probe X-ray microanalysis;EPXMA 一种表面和界面分析技术。用具有1~50eV(典型的是20eV)能量、直径为1~100nm的电子束轰击样品表面,检测产生的二次电子或X射线,即可用二次电子作高分辨率(横向分辨率为3nm)形貌成像,X射线能谱进行元素鉴别和定量分析。一种无损分析法,能分析几个μm^3体积中的元素,是物质微结构化学表征的有力手段。例如,金属中的残渣、地质材料中的物相、有毒的尘埃粒子的鉴别等。[U]

电子盐 electride 电子(e^-)作为独立组分,而不是依附于其他原子或分子上所形成的化合物。迄今已合成制得晶体,并测定出它的晶体结构的有十余种,如:



$Li^+(C211)e^-$,$K^+(C222)e^-$,$Rb^-(C222)e^-$,$Cs^+(15C5)_2e^-$,$Cs^+(18C6)_2e^-$,

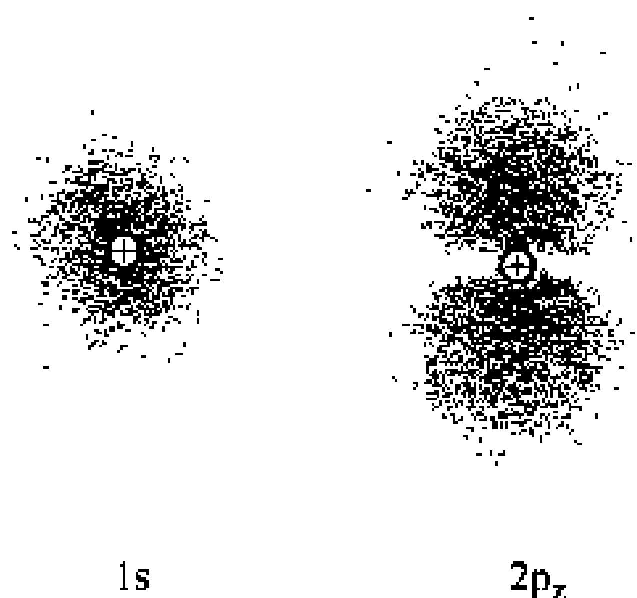


$[Cs^+(15C5)(18C6)e^-](18C6)$

等。式中(C222)代表穴状配体2,2,2-Crypt;(18C6)代表18-冠醚-6即18-Crown-6;e^-代表以独立组分存在的电子。$Cs^+(18C6)e^-$和$Cs^+(18C6)Na^-$是同晶型体,晶胞参数相似,e^-取代Na^-后,晶胞体积缩小3%,e^-在晶体中表现的半径比Na^-的半径(约240pm)略小。[P]

电子衍射 electron diffraction 电子束具有波性,用电子束对样品进行衍射,研究样品的结构和性质即为电子衍射。其特点:(1)电子束穿透力弱,易被空气吸收,电子衍射需在真空中进行;(2)对原子散射力强,可以研究气体和晶体样品,后者一般比X射线所用样品小三、四个数量级,粒径约$10^{-4}\sim10^{-5}$ mm,衍射时间短,约几秒钟;(3)电子波的原子散射因子f_e反映原子核和核外电子所形成的静电位,f_e随衍射角θ加大而迅速下降,一般只收集到低角度区的衍射强度。电子衍射主要用于表面层的物相分析和结构。[P]

电子云 electron cloud 电子的运动具有波性。在原子和分子中运动的电子是按波的运动规律进行,即电子按一定概率分布在原子核的周围。电子在空间的概率分布常形象地称作电子云。电子云分布由波函数ψ所决定,处于ψ状态的电子,在空间某点单位体积中出现的概率称为概率密度(probability density),它就是电子云,其值等于ψ^2。电子云的数值可用小黑点的稀密形象地表示。氢原子1s态和$2p_z$态的电子云分布如图所示。[P]



电子载体 参见媒质(488页)。

电子转移反应 electron transfer reaction 电子给体(D)与电子受体(A)通过扩散靠近到一定距离时,电子从给体D转移到受体A上,其反应速率取决于电子给体与受体的距离、反应的吉布斯自由能改变值ΔG及反应物与周围溶剂取向的调整重组能的大小,这就是电子转移反应及其理论要点。电子转移反应普遍地存在于多种体系中,如溶液中及胶体中的有机物分子氧化还原反应;在不同界面如金属/液体界面、半导体/液体界面的电子转移过程,还有生命体系如绿色植物的光合作用以及蛋白质的氧化还原过程等。研究电子转移反应是十分重要的。1992年马卡斯(R. A. Marcus)获得诺贝尔化学奖,以表彰他在电子转移反应理论方面的卓越成就和贡献。[T]

电子转移聚合物 见氧化还原高分子(774页)。

电子自旋共振谱 electron spin resonance

spectroscopy; ESR 又称电子顺磁共振谱(electron paramagnetic resonance spectroscopy, EPR)。研究物质中含有未成对电子的自旋产生的磁矩引起的共振吸收。电子自旋产生一个很小的磁偶极子，它的磁矩(μ_m)可表达为：$\mu_m = -2\beta_e\sqrt{S(S+1)}$。式中$\beta_e$为玻尔磁子，$S=1/2$为电子自旋量子数。在磁感应强度为$B$的磁场中的能量($E$)为：$E=2\beta_e m_s B$。$m_s$为自旋磁量子数，其值为$+1/2$或$-1/2$。这两种取向状态间能级差($\Delta E$)为：$\Delta E = 2\beta_e B$。电子在不同磁能级间跃迁，即产生共振吸收。其频率处在微波区。将吸收的微波能量对磁场强度作图得电子自旋共振谱，其吸收峰面积正比于顺磁粒子的数目。ESR广泛用于研究含过渡金属离子、自由基以及O_2、NO等有未成对电子的体系。[P]

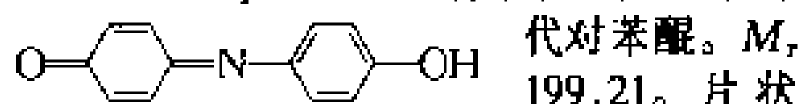
电子组态 electron configuration 又称电子构型。描述电子在原子轨道或分子轨道上的排布方式。例如，He原子基态时的电子组态为$(1s)^2$，第一激发态为$(1s)^1(2s)^1$；O原子基态时的电子组态为：$(1s)^2(2s)^2(2p)^4$；O_2分子的电子组态为：$\sigma_{1s}^2\sigma_{1s}^{*2}\sigma_{2s}^2\sigma_{2s}^{*2}\sigma_{2pz}^2\pi_{2px}^2\pi_{2py}^2\pi_{2px}^{*1}\pi_{2py}^{*1}$。[P]

淀粉 starch $(C_6H_{10}O_5)_n$ 植物通过光合作用合成的一种多糖高聚物。广泛存在于农作物和许多植物的种子、根、块茎中。水解最终产物是葡萄糖。无臭无味的白色粉末，有吸湿性，密度1.499～1.513g/cm^3。不溶于冷水、乙醇和乙醚。和水加温至55～60℃，膨胀而成为有黏性的半透明凝胶或胶体溶液，为糊化。可溶于热水的为直链淀粉(amylose)，约占10%～20%，为200～300个葡萄糖分子以$\alpha(1\rightarrow4)$糖苷键缩合而成，通常呈卷曲螺旋形，每一转有6个葡萄糖分子，遇碘呈紫蓝色，在620～680nm间呈现最大光吸收；不溶于热水的为支链淀粉(amylopectin)，约占80%～90%，由6000个或更多的葡萄糖分子组成，除主要以$\alpha(1\rightarrow4)$糖苷键外，还有5%～6%在分支点处以$\alpha(1\rightarrow6)$糖苷键相结合，遇碘呈紫红色，在530～555nm呈现最大光吸收。淀粉在酸缓和作用下形成可溶性淀粉，在淀粉酶或酸作用下逐步分解，经糊精、麦芽糖而成葡萄糖。一般由玉米、甘薯等含淀粉物质制取。淀粉除供食用外，还可造酒和制糖，纺织品上浆，纸张上胶，药物片剂压剂等。[L,S]

淀粉酶 amylase 催化淀粉、糖原、多糖水解生成糊精、麦芽糖和葡萄糖的酶的总称。包括α-淀粉酶和β-淀粉酶两种，前者广泛存在于动、植物和微生物中，如动物的唾液和胰脏含较多的α-淀粉酶，后者只存在于植物、细菌和牛乳中。α-淀粉酶在pH值4.5～7.0间具有最高活力，然而不同来源的α-淀粉酶，最适pH值和热稳定性都有差别，某些细菌的α-淀粉酶最适温度可达70℃以上。β-淀粉酶最适pH值5.0～6.0，热稳定性与其来源有关。植物提取液(如麦芽汁)中含有两种淀粉酶，加热至70℃，15分钟时可使β-淀粉酶失活而保留α-淀粉酶活性。将麦芽汁调至pH值3.6在0℃下可使α-淀粉酶失活而余下β-淀粉酶。淀粉酶应用在食品工业如饴糖生产和纺织品加工中的脱浆。淀粉酶活力常通过测定麦芽糖生成量来计算。由于淀粉酶主要集中存在于动物的胰脏，当胰腺组织发生炎症时，一般在发病24h内，血清淀粉酶活性持续很高，然后急剧下降，因此淀粉酶可作为急性胰腺炎的诊断指标。[K]

淀粉糖 见葡萄糖(534页)。

靛酚 indophenol 又称(对羟苯亚氨基)代对苯醌。M_r 199.21。片状晶体。



mp 160℃。溶于水、乙醇、乙醚、氯仿和苯等。其衍生物往往也称靛酚。可由对氯苯酚与对亚硝基苯酚等缩合而制得。用于染料中间体。[X]

吊白块 见甲醛次硫酸氢钠(338页)。

叠氮化铅 lead azide $Pb(N_3)_2$ M_r 291.24。无色针状结晶。正交晶系。约350℃爆炸。密度4.7g/cm^3。冷水中不溶，热水中分解生成氮气。化学性质极不稳定。加热，撞击，摩擦，强光照射都能引起爆炸。运输时放在水中以降低敏感性。用纯亚硝酸铅和叠氮酸的醇溶液反应可制得。产物除不溶的叠氮酸其他均为气体。广泛用作起爆剂。它的优点是在潮湿条件下仍具可靠性。[E]

叠氮化铜 cupric azide $Cu(N_3)_2$ M_r 147.58。有光泽的黑色粉末或结晶。正交晶系。爆炸温度202℃。密度2.604g/cm^3(25°)。难溶于水和中性有机溶剂。溶于氨水和多种有机碱。干燥时或摩擦极易爆炸。潮湿态无危险。在湿空气中长期放置或在80℃水中加热可生成$Cu(OH)N_3$。由冷的硝

酸铜溶液与叠氮化钠溶液混合生成沉淀，再用冷水洗净而得。用作起爆剂。爆炸力比叠氮化铅[$Pb(N_3)_2$]大六倍，比雷酸汞强450倍。[E]

叠氮化物 azide; hydrazolate; trinitride 一类包含N_3基团的化合物。N_3^-的盐其溶解度与相应的卤化物类似。大部分是可溶的。银，铅和一价汞的盐是微溶的。NaN_3比较稳定是制备其他叠氮化物的原料。将N_2O通入熔融的氨基化钠而得。加热到熔融也不分解。再进一步加热会爆炸。叠氮酸(azoimide)HN_3 M_r 43.028。有很强的爆炸性。mp −80℃。bp 35.7。用40%的H_2SO_4酸化NaN_3的碱性溶液，然后蒸馏可得HN_3溶液。在HN_3中三个氮原子在一直线上，而H原子与它们成112.6°角。HN—N_2，HN_2—N链长分别为124pm，113.4pm。是弱酸，$K = 1.8\times10^{-5}$。与Zn反应可放出NH_3，N_2。$Pb(N_3)_2$，AgN_3在加热或受振动时都能引起爆炸。$Pb(N_3)_2$是广泛使用的起爆剂。含有有机基团的叠氮化合物，通式ArN═N═N，同样性质不稳定，易分解或发生爆炸，需避光、防热与防震。如叠氮苯(C_6H_5—N═N═N，简式C_6H_5—N_3)。[E,R]

叠氮化银 silver azide AgN_3 白色针状晶体。M_r 149.89。正交晶系。250℃爆炸。加热到170～180℃变紫黑色。不溶于冷水，微溶于氨水。溶于氰化钾溶液和稀硝酸。与I_2作用生成AgI和IN_3。由叠氮化钠溶液与微过量的硝酸银溶液冷时混合生成沉淀，洗涤，在真空中干燥而得。[E]

蝶啶 pteridine 又称四氮杂萘 M_r 132.12。嘧啶并吡嗪环系。从苯中得黄色结晶。mp 138～138.5℃。125℃升华。易溶于水，溶于乙醇，微溶于乙醚和苯。由4,5-二氨基嘧啶与1,2-二羰基化合物缩合制备。其衍生物如叶酸、核黄素等存在于动植物体中。都是B族维生素。[I]

丁胺 butylamine $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$ 又名正丁胺或1-氨基丁烷。M_r 73.14。无色挥发性液体。有氨气味。mp −50℃。bp 77～78℃。密度0.741g/cm³，n_D 1.4031。能与水、醇、醚混溶。有毒！有强碱性和腐蚀性。由丁醇与氨或由丁醇经氯丁烷与氨反应制得。用作医药、农药中间体，也可作裂化石油的防焦剂、添加剂、汽油抗氧剂、橡胶阻聚剂等。[Y]

丁苯橡胶 styrene-butadiene rubber; SBR 指由苯乙烯与1,4-丁二烯共聚而制得的一种高聚物弹性体。用由自由基引发乳液聚合得到的产品为乳聚丁苯橡胶(E-SBR)。以锂系催化剂引发溶液聚合制得立规结构的为溶聚丁苯橡胶(S-SBR)，具有可控性高、胶质纯、性能佳、可填充性好，发展迅速。目前E-SBR与S-SBR已构成丁苯橡胶的两大系列产品，也是合成橡胶中产量最大的品种。[S]

丁草胺 butachlor 又称马歇特(Machete)。M_r 310.89。浅黄色油状液体。密度1.070g/cm³(30℃)。bp 156℃(66.5Pa)。分解温度165℃。蒸气压约为0.6mPa(25℃)。20℃时在水中溶解度为20mg/kg。室温下能溶于乙醚、丙酮、乙醇、乙酸乙酯和己烷等多种有机溶剂。抗光解性能好。以氯乙酸、三氯化磷、甲醛、丁醇和2,6-二乙基苯胺为原料制得。作为除草剂用于水稻田除草。[X]

丁醇 butyl alcohol M_r 74.12。(1)正丁醇 *n*-butyl alcohol; 1-butanol $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ 无色液体。mp −90℃。bp 117～118℃。密度0.81g/cm³(20℃)。n_D1.3993。微溶于水，可溶于乙醇、乙醚和其他有机溶剂。燃烧发出强光火焰。蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限为3.7%～10.2%(体积)。用丁醛或丁烯醛经催化加氢制得，或者用含淀粉物质发酵得到。溶剂，也用于合成乙酸丁酯和各种含丁基的化合物，还用来合成建筑材料用的水溶性漆。(2)异丁醇(isobutanol)$(CH_3)_2CHCH_2OH$ 又称异丙基甲醇(isopropyl carbinol)。无色液体。mp −108℃。bp 107.66℃。密度0.8016g/cm³(20℃)。n_D 1.3959。可与醇、醚混溶。由丙烯羰基合成异丁醛，而后加氢制得。或由合成甲醇的精馏副产物异丁基油经脱甲醇，盐析脱水，再经共沸精馏而得。有机合成原料，用于生产抗氧剂、合成橡胶、石油添加剂、人造麝香等。(3)叔丁醇(*tert*-butanol; *tert*-butylalcohol)$(CH_3)_3COH$ 无色液体或结晶。mp 25.5℃。bp 82.8℃。密度0.7858g/cm³(20℃)。n_D1.3823。有似樟脑气味。溶

于水，可与醇、醚混溶。制法：(1)丙烯，异丁烷共氧化法。(2)异丁烯用硫酸酯化后水解。(3)酸性离子交换树脂作用下，异丁烯水合为叔丁醇。常代替正丁醇作为涂料和医药的溶剂；用作内燃机燃料添加剂（防止化油器结冰）及抗爆剂；作为烷基化原料，可生产甲基丙烯酸甲酯、叔丁基苯酚、叔丁胺等，用于合成药物、香料。(4)仲丁醇(*sec*-butyl alcohol) $CH_3CHOHCH_2CH_3$ 又称 2-丁醇(2-butanol)或甲基乙基甲醇。无色液体。mp −114.7℃。bp 99.5℃。密度 0.807g/cm³(20℃)。n_D1.3975。有挥发性。有薄荷样香味。稍溶于水，可与醇、醚混溶。由丁烯水合制得。用于生产甲乙酮，用作选矿剂、增塑剂的原料。[V]

丁醇醛 见 3-羟基丁醛(543 页)。

丁铎尔效应 Tyndall effect 一束光线通过胶体溶液时，在与入射光垂直方向的溶胶中，可观察到的混浊发亮的乳光现象。是胶体粒子对入射光产生光散射的结果。对于常见的溶胶体系，一般来说散射光的强度与入射光波长的四次方成反比，与胶体粒子浓度和粒子体积成正比，且胶体粒子与分散介质的折射率差别越大散射光越强。[M]

1,2-丁二醇 1,2-butanediol M_r 90.12。

$$HOCH_2\underset{|}{\overset{OH}{C}}HCH_2CH_3$$

bp 192～194℃。密度 1.019g/cm³ (0℃)。n_D 1.4375。溶于水。由环氧丁烷水合而得。用于有机合成，制备氨基丁醛等。[V]

1,3-丁二醇 1,3-butylene glycol；1,3-butanediol M_r 90.12。

$$CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_2CH_2OH$$

mp −77℃。bp 207.5℃。密度 1.0043g/cm³(20℃)，0.9909g/cm³(40℃)，0.9769g/cm³(60℃)。n_D 1.441(20℃)。在合适的催化剂存在下与有机酸或无机酸可进行酯化反应。草酸、琥珀酸等二元酸与 1,3-丁二醇酯化反应通常形成线性聚酯。1,3-丁二醇在二甲苯溶剂中加热时与氧化硼反应形成络合物酯类。硼酸根离子在水溶液中与 1,3-丁二醇形成一种络合物，可用氯仿提取出来，其他二元醇无此特性。1,3-丁二醇和醛类在酸性催化剂存在下可生成环状缩醛。在碱溶液中，乙醛通过自身缩合作用生成 3-羟基丁醛，然后加氢而成 1,3-丁二醇。工业上主要作为增塑剂的原料，可与苯酐、顺丁烯二酸酐和苯乙烯等单体制成不饱和聚酯树脂，也可与甲基丙烯酸缩聚成透明而有弹性的树脂用以制成薄膜，还可用于生产抑菌肥皂和剃须液，也可用作乳酪或肉类的抗菌剂、无油醇酸树脂的端基剂和航空工业中的脱水剂。[V]

1,4-丁二醇 1,4-butylene glycol；1,4-butanediol $HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$ 又称 1,4-二羟基丁烷。M_r 90.12。无色油状液体。mp 16℃。bp 230℃。密度 1.02g/cm³(20℃)。n_D 1.4446(25℃)。与水混溶。溶于甲醇、乙醇、丙酮，微溶于乙醚。以 1,4-丁炔二醇为原料，经催化加氢得本品，再经蒸馏提纯。本品作为溶剂，主要用于制取 *N*-甲基吡咯烷酮、γ-丁内酯、聚酯树脂、聚氨酯树脂、增塑剂和医药品等，电镀工业中做增亮剂。[V]

2,3-丁二醇 2,3-butylene glycol；2,3-butanediol

$$CH_3-\overset{HO}{\overset{|}{C}}H-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3$$

又称 2,3-二羟基丁烷。M_r 90.12。无色黏稠液体。mp 23～27℃。bp 178～182℃。密度 1.405g/cm³。n_D 1.438。有吸湿性，与水混溶。溶于醇、醚。用糖类、木糖、麦芽浆、半纤维素或半纤维水解物经生物发酵法制得。用硫酸作催化剂，2,3-丁二醇与乙酸反应生成的 2,3-丁二醇二乙酸酯可加到奶油中。本品也可作为吸湿剂、增塑剂和偶联剂，用作溶剂和合成树脂的原料。[V]

丁二腈 butanedinitrile；ethylene-(di)cyanide $NCCH_2CH_2CN$ 无色蜡状固体。密度 1.022g/cm³(25℃)。mp 57.15℃。bp 265～267℃。溶于水，更易溶于乙醇和乙醚，微溶于二硫化碳和正己烷。水解时生成丁二酸，还原时生成丁二胺。用作从石油馏分中萃取芳香烃的溶剂和镀镍的上光剂，也用于有机合成。由丙烯腈与氢氰酸作用，或二溴乙烷与氰化钾在乙醇中作用制得。[Y]

丁二酸 butane diacid 又称琥珀酸。因 $HOOC(CH_2)_2COOH$ 存在于琥珀内而得名。无色晶体。密度 1.572g/cm³(25℃)。mp 185℃。bp 235℃(分解)。溶于水，微溶于乙醇、乙醚、无水甘油和丙酮。在沸点时脱水而成酸酐。由顺丁烯二酸或反丁烯二酸氢化或由酒石酸铵发酵制得。主要用于制备琥珀酸酐等五元杂环化合物。医药上用作抗痉挛剂、祛痰剂和利尿剂。在分析化学中用作

从其他金属分离铁的试剂。也用于制备醇酸树脂、喷漆和染料等。[V]

丁二酸二甲酯 dimethyl succinate; succinic acid dimethyl ester

CH_2COOCH_3
|
CH_2COOCH_3

又称琥珀酸二甲酯。M_r 146.14。无色结晶或液体。密度 1.1198g/cm³。mp 19℃。bp 196.4℃，n_D 1.4197。闪点 90℃。易溶于醚、醇和丙酮，微溶于水。由丁二酸与甲醇酯化而得。通用试剂，也用于香料合成及制药工业。[V]

丁二酸二烯丙酯 diallyl butanedioic acid ester

$CH_2COOCH_2CH{=}CH_2$
|
$CH_2COOCH_2CH{=}CH_2$

M_r 198.22。无色或浅色透明液体。bp 105℃(0.4kPa)，密度 1.0510g/cm³，n_D^{20} 1.4517。可水解(醇解、胺解)。分子中有两个碳碳双键，可被氧化、环氧化、加成与聚合。可用丁二酸(酐)或丁二酰氯与烯丙醇反应制得，也可用丁二酸碱金属盐与烯丙基氯反应得到。主要用作为生产耐热、耐溶剂的胶黏剂、涂料和塑料的原料。[S]

丁二酸二乙酯 diethyl succinate 又称琥珀酸二乙酯。

$CH_2COOC_2H_5$
|
$CH_2COOC_2H_5$

M_r 174.19。无色液体。mp −20.6℃。bp 216.5℃。密度 1.0402g/cm³ (20℃)。n_D 1.4198。闪点 90℃。能与乙醇、乙醚混溶，溶于丙酮，不溶于水。有愉快的气味。由丁二酸与乙醇酯化而得。用作溶剂、有机合成中间体、气相色谱固定液。[V]

丁二酸酐 succinic anhydride 又称琥珀酸酐。M_r 100.07。无色斜方棱柱结晶。mp 119.6℃。bp 261℃。密度 1.2340g/cm³ (20℃)。溶于醇、氯仿和四氯化碳，极微溶于醚和水。在 115℃ 升华。顺丁烯二酸酐在钯-氧化铝催化剂存在下，加氢制得。也可将丁二酸用一般精馏装置于 260℃左右脱水制得。用途和丁二酸相似，作为精细化学品和有机合成的中间体，应用的领域包括医药、染料、有机颜料、橡胶硫化促进剂、醇酸树脂、黏合剂、润滑剂、造纸化学品、植物生长促进剂、照相化学品、表面活性剂、离子交换树脂及农药杀菌剂等。[V]

丁二酮 butanedione 又称双乙酰。

$CH_3C(=O){-}C(=O)CH_3$

M_r 86.09。黄色油状液体。稀溶液有奶油气味。密度 0.99g/cm³ (15℃)。mp −3～−4℃。bp 88～91℃。本品还原生成丁二醇。将乙烯基乙炔通入硫酸汞的硫酸溶液中，再用盐酸处理可制得。主要用作奶油、人造奶油、干酪、糖果等的增香剂，也可用作明胶的硬化剂。[V]

丁二酮肟 diacetyldioxime M_r 116.12。

$H_3C{-}C(=N{-}OH){-}C(=N{-}OH){-}CH_3$

无色针状结晶粉末或晶形粉末。mp 238～240℃(分解)。几乎不溶于水和三氯甲烷等，易溶于乙醇、丙酮、乙醚和碱性溶液。离子强度 I = 0.01 ($KClO_4$)，25℃时的离解常数(pK)为：H_3L^+ 8.7，H_2L 10.6，HL^- 11.9。三种几何异构体中仅反式结构可与 Ni^{2+}、Pd^{2+}和 Pt^{2+} 等生成不溶于水的黄色或红色配合物，可被三氯甲烷、正丁醇和甲苯等萃取。在碱性介质中和氧化剂的存在下，与 Ni^{2+} 生成棕红色的水溶性配合物。试剂溶液在可见光区无吸收峰。用于重量法或光度法测定镍，光度法测定 Pd^{2+}、Co^{2+}、Fe^{2+} 以及金、铼等。伏安法测定钴、镍。[U]

1,3-丁二烯 1,3-butadiene 又名刺桐烯。

$CH_2{=}CH\quad CH{=}CH_2$

M_r 54.09。无色易液化气体。具有芳香气味。mp −108.9℃。bp −4.4℃。液体密度 0.6149g/cm³ (25℃)。n_D 1.4292。稍溶于水，溶于甲醇、乙醇、乙醚、丙酮和氯仿等。易燃。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 2%～11.5%(体积分数)。有毒。化学性质活泼，易起聚合反应，能发生狄尔斯-阿德尔(Diels-Alder)反应。由丁烷或丁烯催化脱氢而得，或由碳四馏分分离得到。用于合成橡胶和制造 ABS 树脂、尼龙的原料，是重要的合成中间体。是可疑人类致癌物，具有麻醉及刺激作用。通过呼吸道进入体内，可能对中枢神经系统发生作用，导致神志不清。可能对骨髓和肝发生作用，造成人类遗传性损伤。允许接触限：美国 TWA 为 10×10^{-6} (22mg/m³ ACGIH)；中国 MAC 为 100mg/m³，水中：前苏联 0.05mg/L(生活)。[G,W]

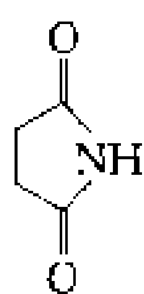
丁二酰氯 succinyl chloride; butanedioyl chloride 又名琥珀酰氯(succinyl dichloride)

CH_2COCl
|
CH_2COCl

M_r 154.98。无色液体或液晶。mp 20℃

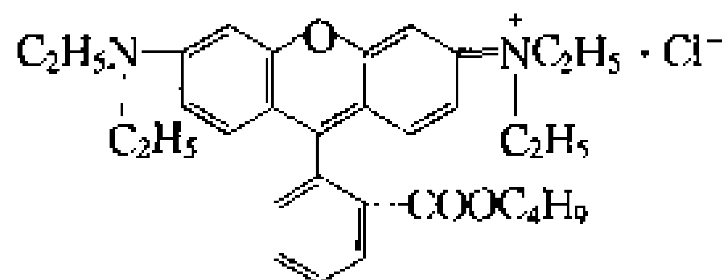
(17℃)。bp 192～193℃，103～104℃(3.33kPa)。闪点76℃。密度$1.3948g/cm^3$(15℃)。n_D 1.473(15℃)。溶于醚及苯，不溶于石油醚。遇水和醇分解。有腐蚀性。发烟。由丁二酸与五氯化磷反应而得。合成树脂、涂料、药物氯化琥珀胆碱的中间体。[Y]

丁二酰亚胺 butanimide 又称2,5-二酮吡咯烷(2,5-diketopyrrolidine)，琥珀酰亚胺(succinimide)；琥珀酸二酰亚胺。M_r 99.09。无色针状结晶或具淡褐色光泽的薄片。mp 125～127℃。bp 287～289℃(微分解)。密度$1.410g/cm^3$。溶于水、醇或氢氧化钠溶液，不溶于醚和氯仿。由琥珀酸与氨反应制得，用于有机合成，检定氟等。[K]



丁基甲基酮 见2-己酮(322页)。

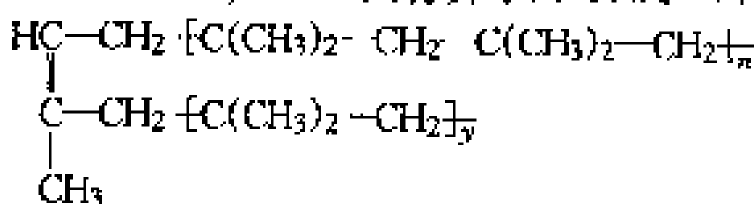
丁基罗丹明B butyl rhodamine B 又称



丁基罗丹明S。M_r 535.12。暗紫红色(黑褐色)晶体粉末。溶于水、丙酮、乙醇和酸性溶液，不溶于甲苯、苯、三氯甲烷和乙醚。试剂溶液在λ_{max}=528nm(二聚体)和559nm(单体)呈现最大吸收光谱峰。二聚化常数$K_{二聚化}=1.59\times10^3$。与金、铼、碲、镓、铊和钽等的络阴离子形成有荧光的有色缔合物，能被苯、甲苯、二甲苯、丙酮等有机溶剂萃取。用于萃取光度或萃取荧光光度法测定Au^{3+}、Ti^{3+}、In^{3+}、ReO_4^-、Ag^+、TaO_3^-等，也用作生物染色剂。[U]

丁基溶纤剂 见乙二醇-丁醚(793页)。

丁基橡胶 butyl rubber; isobutylene-isoprene rubber; IIR 又称异丁烯-异戊二烯共

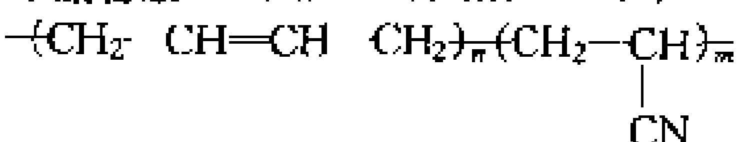


聚橡胶。分子主链是由异丁烯结构单元与少量异戊二烯结构单元头-尾相连形成的线型聚合物。异戊二烯以1.4位与异丁烯相连。甲基对称排列在主链的两侧，使其具有优良的气密性能与黏弹性能以及抗化学品性、抗氧化性；具有吸收震动与冲击能量的能力及耐电性极好。丁基橡胶可与乙丙橡胶、聚乙烯并用，相互性能均可提高。在氯甲烷稀溶液中，以三氯化铝为催化剂，在－90～－100℃下，异丁烯与少量异戊二烯共聚而得。主要应用是制造汽车内胎、外胎气密层及飞机、自行车、拖拉机等内胎，还用于制作水胎、电线、电缆、耐酸碱胶管、耐热运输带、建筑器材、防毒面具、减震材料、粘接剂、药用瓶塞等。[S]

丁基溴 见1-溴丁烷(749页)。

丁基乙烯 见1-己烯(322页)。

丁腈橡胶 nitrile butadiene rubber; NBR



指分子主链由丁二烯结构单元和丙烯腈结构单元连接而形成的弹性聚合物。由丁二烯与丙烯腈经自由基引发乳液聚合而得。无规共聚物。丁二烯主要以反式-1,4-结构存在于分子主链中，也有1,2-结构存在。当聚合温度高时反式-1,4-结构减少，顺式-1,4-与1,2-结构增加，丙烯腈结构单元在聚合物中含量不同其性能也各有差异。随着丙烯腈结构含量增加相应聚合物的密度、玻璃化温度、脆化温度等提高，而在溶剂中的体积膨胀减小。其制品的强度、气密性、耐磨性、耐油性、耐热性及硬度提高，而弹性与耐寒性下降。耐热性优于丁苯和氯丁橡胶可在120℃长期使用。可根据需要选用不同牌号品种。由于丁腈橡胶制品在耐老化、耐光、耐臭氧、耐寒、耐热、耐磨及耐油、透气性等方面性能具有特色，常作为特种橡胶，主要用于飞机制造、石油采炼、石油化工和汽车工业领域作为耐油橡胶制品。同时还与天然、丁苯、顺丁、乙丙、氯丁等橡胶并用，得到综合性能更佳的橡胶制品。[S]

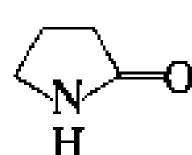
丁卡因盐酸盐 tetracaine hydrochloride

$CH_3(CH_2)_3NH-C_6H_4-COO(CH_2)_2N(CH_3)_2\cdot HCl$

又称潘多卡因(pantocaine)；地卡因(dicain)。M_r 299.87。白色或近白色结晶性粉末。mp 147～150℃。味苦而麻。有吸湿性。易溶于水，微溶于乙醇、氯仿，不溶于乙醚或苯。由对氨基苯甲酸乙酯与溴丁烷反应得对-丁氨基苯甲酸乙酯，再与二甲氨基乙醇进行醇解，并成盐酸盐而得。用作麻醉药。[X]

丁醚 见二丁醚(152页)。

丁内酰胺 butyrolactam 又称2-吡咯烷



酮(2-pyrrolidone);α-吡咯烷酮(α-pyrrolidone)。M_r 55.15。无色晶体。密度 1.120g/cm³。bp 245℃。mp 23~25℃。n_D^{20} 1.4870。易溶于水、乙醇、乙醚。由丁内酯和无水氨在高温高压下作用制得。用于有机合成及溶剂等。[X]

γ-丁内酯 γ-butyrolactone 又称丁内酯。



M_r 86.09。无色油状液体。密度 1.1286g/cm³ (15℃)。mp -44℃。bp 206℃。与水混溶,溶于甲醇、乙醇、乙醚、丙酮、苯。可由顺丁烯二酸酐加氢和环化或由乙炔和甲醛在高压下合成。用于制吡咯烷酮、丁酸、琥珀酸、去漆药水等,用作树脂等的溶剂。[V]

丁醛 butyric aldehyde M_r 72.11。无色 $CH_3(CH_2)_2CHO$ 透明液体。有窒息性气味。密度 0.8170g/cm³(20℃)。bp 75.7℃。凝固点 -99℃。微溶于水,溶于乙醇和乙醚。有可燃性。由羰基合成或由正丁醇经氧化而制得。用于制树脂、增塑剂、硫化促进剂等。[V]

1-丁炔-1,4-二醇 1-butyne-1,4-diol $HOCH_2C{\equiv}CCH_2OH$ 又称丁炔二醇。M_r 86.09。白色斜方晶体。mp 57~58℃。bp 238℃;145℃(2kPa)。易溶于水、醇,微溶于氯仿,不溶于苯和醚。由乙炔、甲醛缩合而得。用于制造丁烯二醇、1,4-丁二醇、四氢呋喃等,制造合成塑料、合成纤维、医药、农药等,电镀工业中作光亮剂。[V]

丁酸 butanoic acid 有正丁酸和异丁酸两种异构体。M_r 88.06。(1)正丁酸 *n*-butyric acid $CH_3(CH_2)_2COOH$ 又称酪酸。无色油状液体,稀溶液有酸败油的气味。密度 0.9587g/cm³(20℃)。mp -6.5℃。bp 163.5℃(100.9kPa)。溶于水、乙醇和乙醚。能与蒸汽一同挥发。由正丁醛、正丁醇氧化或糖、甘油等的丁酸发酵制得。用于制药物和果子香精,并用于皮革的鞣制。(2)异丁酸 isobutyric acid $(CH_3)_2CHCOOH$ 无色透明液体,有酸败油的气味。密度(20℃) 0.949g/cm³。mp -47.0℃。bp 154.4℃。溶于水。与乙醇、乙醚和氯仿混溶。由异丁醇或异丁醛氧化制得。用于制有果子香味的酯。[V]

丁酸丁酯 butyl butyrate 又称酪酸丁酯。$CH_3CH_2CH_2COOC_4H_9$ M_r 144.21。无色或浅黄色透明液体。具有水果香味。密度 0.872g/cm³。bp 166℃。n_D 1.404。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。由丁酸和丁醇进行酯化反应制得。作为香蕉、菠萝等水果香精用于饮料、糕点及面包类。[V]

丁酸酐 butyric anhydride 无色透明 $(CH_3CH_2CH_2CO)_2O$ 液体。M_r 158.19。密度 0.9668g/cm³(20℃)。bp 198℃。溶于乙醚。遇水生成丁酸。与醇类作用生成酯类。由丁酸和醋酐共热而制得。主要用于制备各种丁酯和药物合成等。[V]

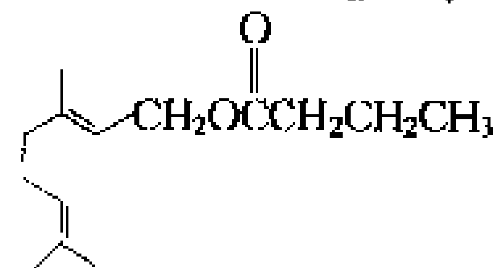
丁酸甲酯 methyl butyrate M_r 102.13。

$CH_3CH_3CH_2COOCH_3$

本品为液体。bp 102~103℃。闪点 14℃。有较甜润的苹果样香气,高度稀释时有香蕉和菠萝样的香味。存在于苹果、柑橘、欧洲越橘、葡萄、菠萝、草莓等水果以及牛奶和咖啡中。由正丁酸与甲醇进行酯化反应制得。主要用于食用香精配方中,可调配苹果、香蕉、菠萝等食用香精。[V]

丁酸戊酯 amylbutyrate (1)丁酸正戊酯(*n*-amylbutyrate) 无色液体。M_r 158.24。$CH_3(CH_2)_2COOCH_2(CH_2)_3CH_3$ 有杏仁味。mp -73.2℃。bp 185℃。密度 0.8713g/cm³。n_D 1.411。微溶于水,溶于乙醇、乙醚。由丁酸与戊醇酯化制得。用作食品的果子香料。(2)丁酸异戊酯(isoamyl butyrate) 又称酪酸异戊酯。$CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$ M_r 158.24。无色或略带黄色的透明液体。bp 179℃。密度 0.866g/cm³(19℃)。几乎不溶于水、丙二醇、甘油,易溶于乙醇和乙醚。具有强烈的香蕉、洋梨的芳香气味。天然品存在于椰子油、可可豆、苹果、香蕉、葡萄、草莓等中,合成品由异戊醇与正丁酸酯化而得。用作提取天然香料的溶剂,乙酸纤维素的溶剂及增塑剂。本品有类似梨的果香味,广泛用于配制各种果汁食用香精,可作食品添加剂。[V]

丁酸香叶酯 geranylbutyrate; geraniol butyrate 又称酪酸香叶酯。



M_r 238.37。无色液体。bp 289℃; 151℃(2.4kPa); 142~143℃(1.73kPa)。密度

0.9008g/cm³(17℃)。n_D 1.455。溶于醇、醚和多数油类,几乎不溶于水和甘油。丁酸香叶酯存在于香叶油中。人工合成时,将香叶醇与无水丁酸在催化剂樟脑磺酸的存在下,加热酯化制得;也可将香叶醇与丁酰氯冷却,加入吡啶,然后在水浴上加热2小时即得。具有玫瑰香气,又具有香蕉和葡萄果实的香味,香调较乙酸香叶酯为佳。广泛用于调配食品香料、口红用香料,特别适用于调配香柠檬、薰衣草、蔷薇、依兰、橙花等香料。在食品调香中,常用于调制杏、香蕉、葡萄、柠檬、桃、朗姆酒等。[V]

丁酸乙酯 ethyl butyrate 又称酪酸乙酯。$CH_3CH_2CH_2COOC_2H_5$ M_r 116.16。无色或浅黄色透明液体。具有水果香味,稀释时有菠萝味。密度 0.8788g/cm³。mp −93.3℃。bp 120.6℃。闪点 25.6℃。n_D 1.390~1.395。难溶于水,可溶于乙醇和乙醚。可在硫酸存在下,加热丁酸和乙醇,经过精馏而制得。用于食品加香剂(菠萝香精、调和香料),纤维素醚及酯的混合溶剂,多种天然及合成树脂的溶剂。[V]

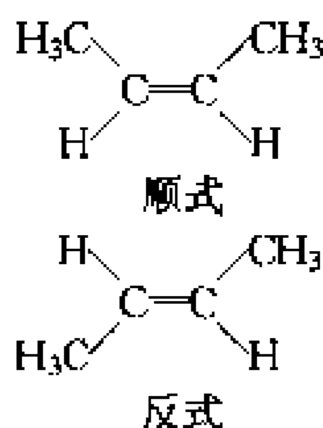
丁酮 butanone $CH_3COC_2H_5$ 又称甲(基)乙(基甲)酮。M_r72.11。无色易燃液体。有丙酮气味。bp 79.6℃。凝固点 −86.4℃。密度0.8061g/cm³(20℃)。溶于水、乙醇、乙醚,可与油类混溶。蒸气与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限2.0%~12.0%(体积)。由仲丁醇经催化脱氢或选择氧化或由丁烯在钯催化剂存在下经液相氧化而制得。主要作为硝酸纤维素、乙烯基树脂和涂料等的溶剂,也用作制润滑油的脱蜡剂。[V]

β-丁酮酸 见乙酰乙酸(806页)。

丁烷 见正丁烷(842页)。

1-丁烯 1-butene $H_2C=CHCH_2CH_3$ 又名 α-丁烯或乙基乙烯。M_r 56.11。无色易燃气体。mp −185.3℃。bp −6.2℃。液体密度 0.588g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.3962。不溶于水,溶于大多数有机溶剂。与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为 1.6%~10%(体积分数)。具有烯烃的化学性质。工业上由精炼气分馏获得。实验室由正丁醇脱水制备,此外乙烯二聚、正丁烷在催化剂作用下脱氢均可制得。重要的化工原料之一,用于制造甲乙酮、聚丁烯、顺酐、乙酸、碳四醛、醇及其衍生物。[W]

2-丁烯 2-butene M_r 56.11。无色气体。



不溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为 1.7%~9.7%(体积分数)。有顺式及反式两种异构体。顺式 2-丁烯(*cis*-2-butene)mp −138.9℃,bp 3.7℃,液体密度 0.616g/cm³(25℃),n_D 1.3931(−25℃)。反式 2-丁烯(*trans*-2-butene)mp −105.5℃,bp 0.8℃,液体密度 0.599g/cm³(25℃),n_D1.3848(−25℃)。具有烯烃的化学性质。是催化裂化气体的主要组分,工业上由高温裂解石油气分离得到。实验室用 2-丁醇经去水或者丙烯歧化制得。主要用于去氢制取丁二烯,或水合制取仲丁醇。[W]

2-丁烯-1-醇 2-butene-1-ol 又称巴豆醇



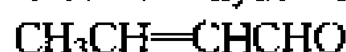
(crotonyl alcohol)或丁烯醇。M_r 72.11。无色有特殊臭味的液体。顺式 mp −90.15℃,bp 122℃,密度 0.8662(20/4℃),n_D 1.4342(25℃)。反式 mp< −30℃,bp 121.2℃,密度 0.8521g/cm³(20℃),n_D 1.4228。可与醇混溶,溶于6倍水中。由乙醛缩合得丁醇醛,再经脱水加氢而得。用于有机合成,制造土壤熏蒸剂、除草剂、增塑剂、医药、涂料等。[V]

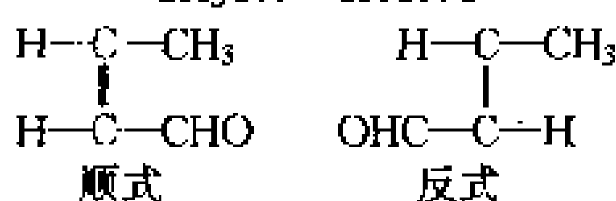
2-丁烯-1,4-二醇 2-butene-1,4-diol 又



称 1,4-丁烯二醇。M_r 88.11。无色液体。顺式 mp 4℃,bp 235℃,密度 1.0698g/cm³(20℃),n_D 1.4782。反式 mp 25℃,bp 125~127℃(1.33kPa),密度 1.07g/cm³(20℃),n_D 1.4755。微溶于苯,易溶于水、醇和丙酮。由丁炔二醇催化氢化而得。用作医药、农药中间体。[V]

2-丁烯醛 crotonaldehyde 又称巴豆醛。

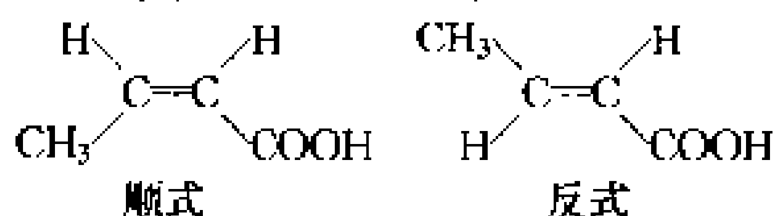




M_r70.09。有顺式和反式两种异构体。普通商品是反式。无色可燃性液体。有催泪性。在空气中或阳光下放置时逐渐变成淡黄色。密度 0.858g/cm³(16℃)。mp −74℃。

bp 104℃。稍溶于水,溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯和汽油。化学性质活泼,在空气中逐渐氧化成巴豆酸,用异丙醇铝还原时生成巴豆醇。由二分子乙醛缩合而成。用于制正丁醇、正丁醛、橡胶硫化促进剂、酒精变性剂和鞣剂等,还用作烟道气的警告剂。[V]

2-丁烯酸 crotonic acid;2-butenoic acid



又称巴豆酸。有顺式和反式两种异构体。反式巴豆酸性质稳定,一般商品都是这种异构体。无色晶体。密度(15℃)1.018g/cm³。mp 72℃。bp 185℃。溶于水、乙醇、甲苯和丙酮等。能聚合。顺式巴豆酸,有时也称异巴豆酸。密度 1.0265g/cm³(20℃)。mp 15℃。bp 169℃。溶于水和乙醇。与 60%硫酸、微量盐酸或溴化氢共热时转变为反式巴豆酸。由巴豆醛氧化制得。反式酸主要用于制合成树脂、增塑剂、药物等。[V]

3-丁烯酸 butenoic acid 液体。mp $H_2C=CHCH_2COOH$ -39℃。bp 163℃;69～70℃(1.6kPa)。密度 1.013g/cm³(15℃)。n_D^{15} 1.4257。由 3-丁烯腈水解而得。用于有机合成。[V]

2-丁烯酸乙酯 ethyl crotonate;2-butenoic acid ethyl ester $CH_3CH=CHCOOCH_2CH_3$ 又称巴豆酸乙酯。M_r 114.14。白色固体或无色油状液体。mp 45℃。bp 136.5℃;58～59℃(6.4kPa)。密度 0.9175g/cm³(20℃)。n_D 1.4243。溶于乙醇、乙醚,不溶于水。有辛辣气味。遇水易分解。与氧化剂能剧烈反应。遇明火或高热能燃烧,甚至有爆炸的危险。由巴豆酸与乙醇酯化而得。用作有机合成中间体、溶剂、油漆软化剂。[V]

3-丁烯-2-酮 见甲基乙烯基酮(336 页)。

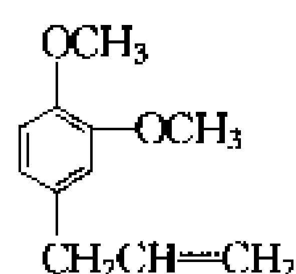
丁酰氯 butyryl chloride M_r 106.55。



无色透明液体。有毒!有腐蚀性。易燃。mp -89℃。bp 101～102℃。密度 1.0263g/cm³(20.6℃)。n_D 1.412。闪点 21℃。能与醚混溶,遇水、醇分解。由丁酸与氯化亚砜反应而得。用于制备丁苯和药物利尿酸、强痛定及中间体 2-乙基-1,3-环戊二酮。[Y]

丁香酚 见 2-甲氧基-4-烯丙基苯酚(340 页)。

丁香基甲基醚 eugenyl methyl ether



又称 1,2-二甲氧基-4-烯丙基苯。M_r 178.23。无色液体。bp 249℃。密度 1.03g/cm³。n_D 1.532～1.536。具有类似丁香、康乃馨的香气。味苦辣。不溶于水,溶于醇、油。由丁香酚与硫酸二甲酯进行甲基化反应制得。主要用作依兰型、丁香型、香石竹型等香精的调合香料,也用作丁香型、异丁香酚的矫香剂。[V]

1-丁氧-2-丙醇 1-butoxy-2-propanol M_r 132.20。密度 0.8843g/cm³(20℃)。mp -100℃。bp 170℃。n_D 1.4174。

$CH_3CHCH_2OC_4H_9$ (OH on C-2)

由 1,2-环氧丙烷与正丁醇经催化反应后产物精馏而得。有机合成中间体、溶剂、分散剂、稀释剂、燃料抗冻剂、有色金属选矿剂。[V]

定比定律 law of constant proportion 又称定组成定律(law of constant composition)。一个纯净化合物中,组成元素质量比总是一定的,与化合物的来源、制备方法无关。普利斯特(J. L. Proust)1799 年明确阐述了这一定律,1860 年斯达(J. S. Stas)做了一系列精确实验,有力地证实了该定律。随着科学技术发展,发现晶体中由于空位或间隙原子存在等原因,使化合物组成偏离整比性,这些化合物称为非整比化合物。[A]

定量分析 quantitative analysis 研究、测定物质中元素、离子、官能团或化合物含量的学科。它是分析化学的重要组成部分。对常量分析一般以质量分数表示被测组分在试样中的含量,而对痕量和微量组分常用 10^{-6}、10^{-9}甚至到 10^{-12}来表示。分为定量化学分析和仪器分析两大类。痕量物质的富集、复杂物质的分离、分析试剂的开发和应用等与测定有关的问题,也属定量分析研究的范畴。在工农业生产、医药卫生、国防、科学研究等领域有很重要的应用价值。[U]

定量构效关系方法 quantitative structure activity relationship;QSAR 始于 20 世纪 60 年代,由汉希(Hansch)创立。是现代药物分子设计的起点。将药物分子的各种取代基参量化,作为自变量,生物活性作为因变量,提出 QSAR 方程,进行回归分析处理。为优选设计出效价更好、副作用更小的新药

物提供途径和指导。[P]

定膨胀合金 controlled expansion coefficient alloy 又称封接合金(sealing alloy)。平均线膨胀系数 $\alpha_{20\sim400℃}=(4\sim11)\times10^{-6}$/℃的合金。在一定温度范围内与玻璃、陶瓷、云母的膨胀系数相近,可匹配封接,膨胀曲线的弯曲点接近于玻璃的退火温度,使用过程中不出现相变。有较高的导电导热性、良好的焊接性、较高的强度等,还可调节其成分、生产工艺、封接技术等方面来保证膨胀系数的匹配和封接后的气密性。主要有Fe-Ni、Fe-Ni-Co、Fe-Cr、Fe-Ni-Cr系合金等,其中Fe-42%Ni(4J42)用量最大,而Fe-29%Ni-17.5%Co(4J29)是最能满足封接条件的合金,称为可伐合金(Kovar alloy)。可在真空感应炉中熔炼制备,用作电子管、晶体管、集成电路的封接、引线和结构材料。[C]

定态 参见平衡态(531页)。

定香剂 perfume fixative;fixative 又称保香剂。是具有使香料香气稳定与挥发均匀的一类香料。它是香精中的重要组分。动物性定香剂有麝香、灵猫香、龙涎香等;植物性定香剂有檀香油等精油。合成的定香剂有人造麝香、香兰素等。[R]

定向吸附 oriented adsorption 不对称分子在界面吸附时可因吸附量大小、界面和介质性质不同而采取某种定向方式。当各种条件合适时,被吸附分子甚至可采取定向的紧密排列的单层或多层方式吸附。吸附分子定向方式不同,影响界面张力的变化、吸附膜的物理和化学性质等。形成定向吸附是制备一些膜材料(如自组装膜)的先决条件。[M]

定性分析 qualitative analysis 根据物质的物理性质、化学性质来鉴定物质由哪些元素、离子、官能团或化合物组成的学科。分析化学的一个分支。物质的物理性质是指颜色、气味、密度、硬度、熔点、沸点、焰色等。仪器分析方法也是根据物质的物理性质和物理化学性质来鉴定物质的组成的。如红外光谱、拉曼光谱、紫外光谱、原子发射光谱、X射线光谱、核磁共振波谱和质谱等。化学性质是指物质参加化学反应时表现出来的性质。[U]

定域键 localized bond 用价键理论方法区分化学键得两种键型。在分子中,成键电子局限在两个原子的范围区域中运动的化学键为定域键;若在三个或三个以上原子区域运动的化学键称为离域键(delocalized bond)。共价单键都是定域键。多中心键和有三个或三个以上原子的价轨道叠加成键为离域键。例如乙硼烷(B_2H_6)中三中心二电子BHB桥键为离域键,氯乙烯中的三中心四电子π键(π_3^4)、丁二烯中的四中心四电子π键(π_4^4)都是离域键。[P]

定组成定律 见定比定律(128页)。

铥(Tm) thulium 周期表第ⅢB副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数69。稳定同位素:169。A_r 168.93421。银白色金属。质软,有延展性。密度9.32g/cm³(25℃)。mp 1545℃。bp 1950℃。化合价+2和+3。在干燥空气中耐腐蚀性较强。与水作用缓慢。溶于酸。二价盐砖红色。三价盐绿色。氧化物淡绿色。可用钙还原无水氟化铥TmF_3而制得。用作磷光体的活化剂。还用于激光器以及医用轻便X光机的射线源。[Z]

冬眠灵 见氯丙嗪(464页)。

氡(Rn) radon 氡音东(dōng)。原子序数为86,天然放射性元素,属元素周期表ⅧA族惰性气体中最重的成员。A_r 222.0176。密度9.73g/dm³(0℃)。无色无味气体。固态氡呈大蓝色,有光泽,mp −71℃。bp −61.7℃。它是镭的衰变子体,于1900年从钍盐和镭盐中分出。已知它的同位素有27个,质量数由200~226。氡的天然放射性同位素^{219}Rn、^{220}Rn和^{222}Rn都是α放射体,以^{222}Rn的半衰期(3.825天)最长。化学性质极不活泼,易溶于煤油、甲苯等有机溶剂中,也易被橡胶、硅胶、活性炭等吸附。^{222}Rn属中等毒性核素,监测地下水的氡含量对预测地层结构变化有一定作用。氡是人类致癌物。花岗岩建材是室内氡的主要来源。早在1987年就已被世界卫生组织公布为19种环境致癌物之一,且被国际癌症研究机构列为室内主要致癌物,会增加患肺癌及血癌的可能,而且潜伏期长达15~40年。我国1996年公布的国家标准为新建房含Rn为100Bq/m³,已建房为200Bq/m³,国际上居民室内Rn上限为150Bq/m³;矿井为400Bq/m³。[F,G,Z]

动表面张力 dynamic surface tension 溶质在溶液表面达到吸附平衡需要一定时间,因此溶液的表面张力大小与表面形成时间有关。对于表面活性剂溶液,表面张力随表面形成时间延长而降低,达一定时间后趋于恒

定平衡值,此值称为静态表面张力(static surface tension),此过程称为表面老化。老化过程中的表面张力称为动表面张力。动表面张力反映表面张力与表面形成时间的关系,与表面活性剂分子结构、浓度及添加物的性质有关。[M]

动力学分析法 kinetic analysis 通过测定反应速率及监测反应的物理或化学动力学过程来实现的分析方法。非催化法是通过测定非催化反应的速率来确定反应混合物中的单一组分或同时测定多种组分。灵敏度低于催化法,常用于有机物分析。速差法是基于各种相似组分与同一试剂反应速率的差异,选择性较高。催化法是以催化反应为基础来测定物质含量的方法,可用于测定催化剂、活化剂或抑制剂的浓度。灵敏度极高,一般达μg级。酶催化法不仅用来测定酶的活性,也用来测定底物、活性剂和阻抑制的浓度。具有较高的灵敏度和特效性。动力学方法的选择性好,适于混合物中性质十分相似组分的同时测定。尤其是酶催化反应的选择性更高。以时间为变量,易于检测、数据采集和处理的自动化。[U]

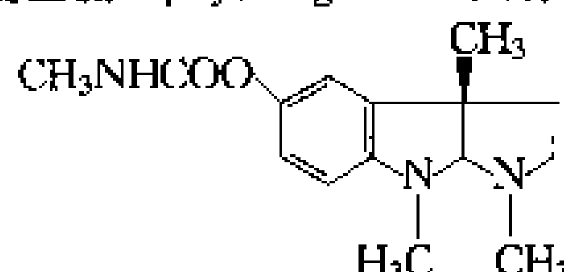
动态光散射 dynamic light scattering 胶体质点产生的散射光的频率可因散射质点的运动而与入射光频率有微小差异,这种小幅度频移会引起散射光强度随时间的涨落。显然,散射光强度涨落的快慢与照射质点的运动形式有关。光散射的测量可以了解质点的动态性质,故称为动态光散射。单色性很强的激光束出现才使研究动态光散射成为可能,故也常称为激光光散射。衡量散射光强度涨落过程用光强相关函数,故动态光散射也称光子相关谱(photon correlation spectroscopy)。[M]

动态接触角 dynamic contact angle 随着液体与固体表面接触时间变化而变化的接触角。动态接触角的测定及其变化规律的研究对于解决运动过程中的润湿问题有重要意义。[M]

动物淀粉 参见糖原(675页)。

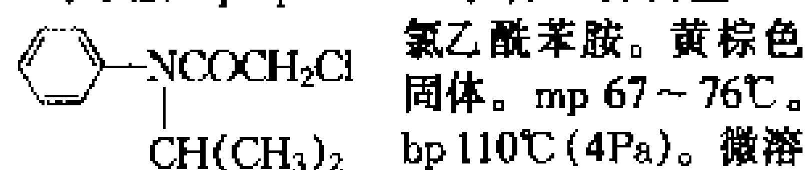
动物胶 glue 由动物的牛皮、骨等经酸或碱处理、萃取等工序而制得的高分子量多肽聚合物。采用不同原料与制备工艺所得产品的颜色、杂质含量,分子量及分子量分布及相关性能均有不同。动物胶的分子量一般在10^5~10^6。由于分子(多肽)中含有可离子化的阳离子基团与阴离子基团,使动物胶具有聚两性电介质的特征,其水溶液的黏度、体积膨胀性与吸附性质均与溶液pH值和离子强度有关。当加入电解质于动物胶溶液中则可能出现溶液黏度升高或沉淀或络合凝聚等现象,这是动物胶的一特性,同时它对酸或碱的稳定性较差。主要用作粘接剂用于木材与纸制品,胶体保护剂、半透膜及离子交换树脂等。[S]

毒扁豆碱 physostigmine 又称依色林



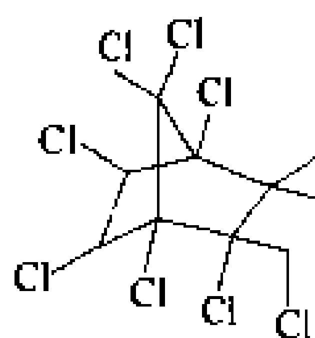
(eserine)。M_r 275.35。吲哚并五元杂环类生物碱。由苯或乙醚中析出棱柱形或小叶状结晶,无臭。mp 105~106℃。$[\alpha]_D^{17}$ 76°(c = 1.3,氯仿中)。pK_{a_1} = 6.12,pK_{a_2} = 12.24。微溶于水,溶于乙醇、苯、氯仿。固体和溶液在空气中放置,受热、光的作用,或接触少量金属时变为红色。在氧化条件下可产生依色林蓝(escrine blue)。由毒扁豆种子中提出。具有强烈抗胆碱酯酶的功能,可缩小瞳孔,流涎,增强胃肠蠕动,减慢心率等。常用其水杨酸盐,为无色或淡黄色有光泽的针状结晶或粉末;mp 185~187℃;溶于乙醇、氯仿,微溶于水(0.5%水溶液pH值5.8)、乙醚。溶液需置密闭、避光、无碱的玻璃器皿中,不宜久贮(不超过1星期),暴露于空气、热及光中会变为淡红色并失效。用于治疗青光眼,调节肌麻痹等。[I]

毒草胺 propachlor 学名N-异丙基-N-氯乙酰苯胺。黄棕色固体。mp 67~76℃。bp 110℃(4Pa)。微溶



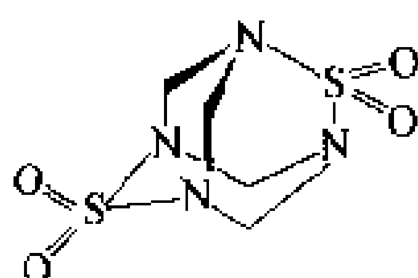
于水,易溶于苯、丙酮、乙醇、甲苯、四氯化碳。由N-异丙基苯胺与氯乙酰氯作用制得。除草剂,杀草谱较广。[X]

毒杀芬 strobane;toxaphene 又名八氯莰烯。M_r 413.8。浅黄色蜡状固体。mp 65~90℃。带有萜类气味。不溶于水,溶于四氯化碳、苯等。其含氯量为67%~69%。65~90℃软化。密度1.65g/cm^3(25℃)。温度高于155℃时逐步分解脱去氯化氢。由莰烯在二氧化钛催化下异构化生成莰烯,再与氯反应制得。是非内吸的持久性接触和胃毒



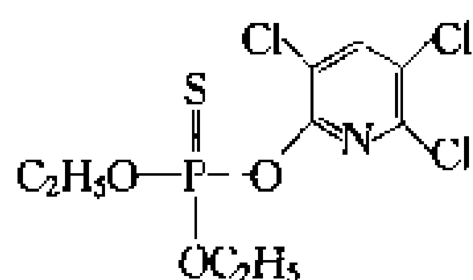
杀虫剂，主要用于防治棉铃虫、棉蚜等农业害虫，还可防治地下害虫。化学性稳定，挥发性小，残效性较长，能长期存留于土壤中及水中。有樟脑样的兴奋作用，是全身抽搐性毒物，有致突变性和致畸性。2001 年为斯德哥尔摩公约禁用的持久有机污染物之一。饮用水中允许限：美国 0.003mg/L。[G,W]

毒鼠强 tetramethylene disulfotetramine



20 世纪中叶研发的急性杀鼠药。由磺酰胺 $NH_2SO_2NH_2$ 和甲醛在 60%硫酸中制取。由丙酮重结晶，立方晶形。mp 255～260℃（分解）。水中溶解度 250mg/100mL，稍溶于丙酮，不溶于甲醇、乙醇。在酸、碱中稳定。对各类动物，包括人类毒性都极高，又由于性质稳定，不易分解容易造成积累，有二次中毒的可能，中国明令禁止生产、使用。[J]

毒死蜱 chlorpyrifos 学名 *O*,*O*-二乙基-*O*-(3,5,6-三氯-2-吡啶基）硫代磷酸酯。杀虫剂。浅黄颗粒结晶。mp 41.5～43.5℃。溶于多数有机溶剂。水中溶解度 2mg/L。在 pH 值 5～6 稳定。在碱性介质中易分解。具有胃毒、触杀和熏蒸作用。用于防治水稻、棉花、果树、蔬菜、茶叶、小麦、甘蔗等作物上的多种害虫。防治牲畜寄生虫、卫生害虫等也有良好效果。中等毒性。LD_{50} 163mg/kg（雄性大鼠口服）。对鱼、虾、蜜蜂毒性较大。[J]



毒物 toxicant; poison 在较小剂量下就能引起机体功能性损害或器质性损害、致病甚至致死的化学物质的总称。只能以不同的特别条件、不同剂量的大小相对地区别毒物与非毒物。实际上人们关注的是对生物体有急、慢性毒性；对人体有致癌、致畸、致突变、致敏毒性且易挥发、难降解、高残留，并能在人们食物链中蓄积的有害物质。人类环境中通过各种途径排放至大气、水源、土壤等对人体有害的化学物质称为环境毒物。它们来自工业排放，环境污染物，食品及日用品、药品等中的有害成分，农药，放射性同位素等。一般规定：一次经口摄入＜5g/kg（体重）；一小时内吸入粉尘或气溶胶＜2mg/kg（体重）；或 24 小时涂皮＜1g/kg（体重）能使 50%大鼠死亡的化学物质都称为毒物。[G]

毒性 toxicity 有毒化学物质对机体造成损害的性质和能力。直接决定于给予机体或机体接触的数量，外来化合物被机体吸收的数量或其在关键器官及体液中的浓度（含量）。常用剂量[mg/kg（体重）]或浓度[mg/m^3（空气），mg/L（水）]表示。其值越小，毒性越高。常用动物实验模拟人体毒性，按 LD_{50} 值的大小进行毒性分级。世界卫生组织（WHO）对化学物质急性毒性分级见表。[G]

毒性	大鼠一次经口 LD_{50} mg/kg（体重）	6 只大鼠吸入 4h 死亡 2～4 只的 $LD_{50}/10^{-6}$	家兔经皮 LD_{50} mg/kg（体重）
极毒	＜1	＜10	＜5
剧毒	1～50	10～100	5～44
中等毒	50～500	100～1000	44～350
低毒	500～5000	1000～10000	350～2180
微毒	＞5000	＞10000	＞2180

毒性元素 toxic element 指对生物（人体）有毒性而无生物功能（镉、锗、锡、锑、碲、汞、铅、铱、铟、砷、铊）和具有潜在毒性和放射性的元素（铍、铊、钍、铀、镤、镭、锶、钡）。这些元素在自然界中多数形成硫化物矿物。除铍以外，原子序数均较大。其毒性也随其含量的增加而增大。即生物（人体）对一定浓度的某种毒性元素是可以忍受的，但稍有过量毒性就会迅速增加，最后致死。不同的毒性元素其毒性各不相同。[Q]

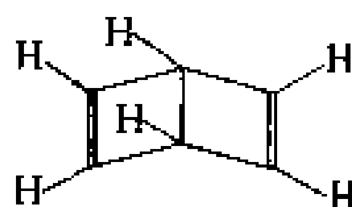
毒重石 参见碳酸钡（670 页）。

独居石 monazite $(Ce,La)PO_4$ 又称磷铈镧矿，磷酸盐矿物。成分十分复杂，含有

其他稀土元素及钍、钙、硅、硫、铀等元素。其中 Th^{4+} + SiO_4^{4-} 或 Ca^{2+} + SO_4^{2-} 可置换 TR^{3+} + PO_4^{3-}，这种异价类质同象置换可保持晶格中电价平衡及络阴离子数目不变。单斜晶系，常沿{100}形成板状晶体，砂矿中成浑圆粒状。黄褐或红褐色，有时呈黄绿色，条痕白色。玻璃光泽或树脂光泽，莫氏硬度5～5.5，解理平行{100}中等。密度 5～5.3g/cm³，随钍含量增加而增大。具放射性，在紫外线照射下发绿色荧光。独居石常呈分散粒状产于花岗岩和片麻岩中，与锆石、磷灰石等矿物共生。因化学性质稳定，岩石风化破坏后可形成砂矿。是提取稀土元素和钍的重要矿物原料。[D]

杜鹃花酸 见壬二酸(573 页)。

杜瓦苯 Dewar benzene 苯的价键异构体。1867 年为英国化学家杜瓦(J. Dewar)发现。在 0℃ 吡啶中可保存数月。在室温半衰期仅为 2 天。最初由苯经光照获得，产率极低。现可由 1,2-二氢邻苯二甲酸制得，产率约 20%。[R]



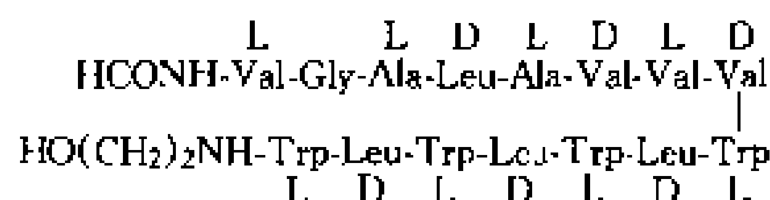
杜烯 见 1,2,4,5-四甲苯(648 页)。

度冷丁 见哌替啶(521 页)。

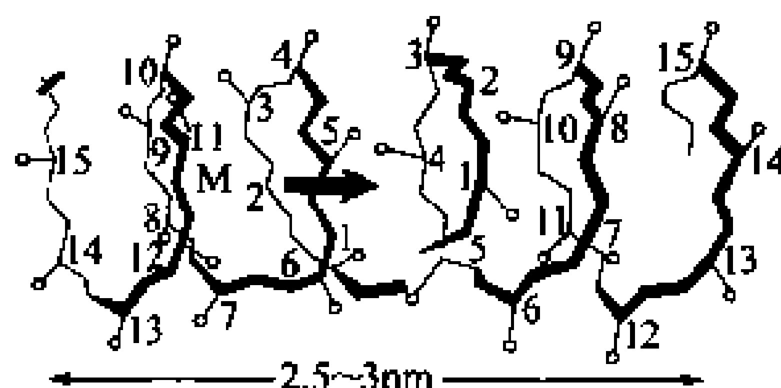
𨧀(Db) dubnium 𨧀音杜(dù)。原子序数为 105 的人工放射性元素，旧曾作锌(Ha)，𬭊(hōn)。位于周期表ⅤB族下面。化学性质近似钽。于 1968 年费列洛夫(Г. Флёров)小组首次由氖离子轰击镅靶获得。迄今已知𨧀有质量数为 255、257、260、261 和 262 等 5 种同位素，半衰期最长的 ^{262}Db 只有 40s。劳伦斯实验室吉奥索(A. Ghiorso)小组通过加速氮离子轰击锎靶确证，也获得了该新核素。中国以新字𨧀匹配命名源意，表示纪念对锕系后元素有杰出贡献的前苏联杜布纳联合核子研究所。[F]

端粒酶 telomerase 催化真核生物染色体末端的端粒(telomere)DNA 复制的一种核糖核蛋白酶。由 RNA 和蛋白质组成，其本质是一种逆转录酶。它以自身的 RNA 作为端粒 DNA 复制的模板，合成出富含 G 的 DNA 序列后添加到染色体的末端并与端粒蛋白质结合，从而稳定了染色体的结构。然而体细胞随分化而失去端粒酶活性，使端粒 DNA 逐渐缩短，直至染色体结构破坏，细胞进入衰老、死亡。研究表明，细胞发生癌变后，端粒酶活性比正常时明显增高，端粒 DNA 这种渐进性缩短趋势受到阻遏，使正常细胞转化成具有无限分裂能力的永生化恶性细胞，因此端粒酶已成为一个与细胞的衰老、死亡及癌变发生密切相关的蛋白质而受到关注。端粒酶的发现为癌症诊断提供一种新手段。端粒酶的活性是癌细胞的一种标志，可以作为癌症治疗中的一个靶子。[K]

短杆菌肽 A gramicidin A 由短芽孢杆菌(*Bacillus brevis*)产生的一种线状多肽。由 15 个氨基酸组成，其中含有 D-构型氨基酸，具有疏水性侧链，氨基末端甲酰化，羧基末端带有乙醇胺基团。



两个单体多肽分子头对头组成的二聚体形成一跨膜通道(见图)，有选择性地让一价阳离子如 K^+、Na^+ 顺电化学梯度通过，因此属于形成通道的离子载体，通过增加线粒体内膜对一价阳离子的通透性破坏氧化磷酸化合成 ATP 的作用。[K]



短杆菌肽 S gramicidin S 由短芽孢杆菌(*Bacillus brevis*)产生的一种环状多肽。由两条五肽链头尾相接而成。含 D-苯丙氨酸，能与某些离子结合，作为它们跨膜的载体，是一种离子载体性抗菌素。通过增加 K^+、Na^+ 以及其他一价阳离子通过线粒体内膜，破坏氧化磷酸化生成 ATP 的作用。[K]

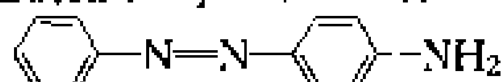
L D L L L
Leu-Phe-Pro-Val-Orn
|
Orn-Val-Pro-Phe-Leu
L L L D L

锻铁 见熟铁(632 页)。

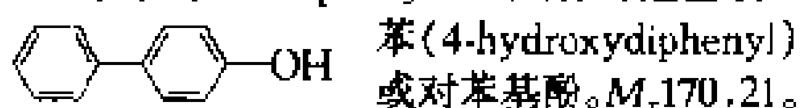
对 *p*-; *para*- 对位的简称。苯环上 4-×××即对×××。

对氨基苯乙醚 见 4-乙氧基苯胺(807 页)。

对氨基酚 *p*-aminophenol M_r 109.07。

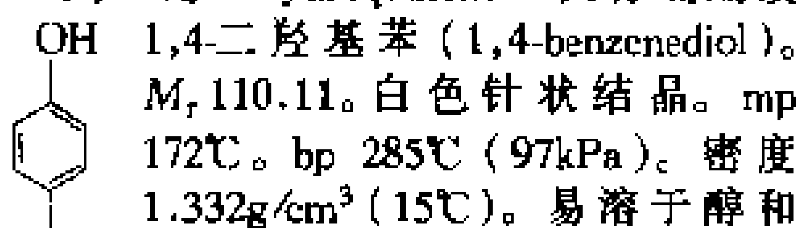

白色至黄色晶形粉末，可溶于热水和醇，微溶于水和甲乙酮，几乎不溶于苯和氯仿。mp 189.6～190.2℃。在碱性介质中有氧存在下，与酚类化合物，如苯酚、间苯酚、间苯二酚、间氨基酚、1-萘酚、8-羟基喹啉、邻甲酚、2-异丙氨基酚等生成有色物，在可见光区有吸收峰。用于光度法测定酚和间苯二酚。[U]

对氨基偶氮苯 *p*-aminoazobenzene 又称



苯胺黄(aniline yellow)。黄色至浅褐色晶体。有光泽，并带有浅蓝色彩。mp 126～128℃。bp 360℃以上。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯和油类。用于制造偶氮染料和噻嗪染料等，并用作醇溶黄和 pH 指示剂。由一分子苯胺经重氮化成苯胺重氮盐，与另一分子苯胺结合，成为重氮氨基苯，再经分子重排而成。[Y]

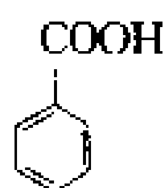
对苯苯酚 4-biphenylol 又称对羟基联苯(4-hydroxydiphenyl)或对苯基酚。M_r170.21。



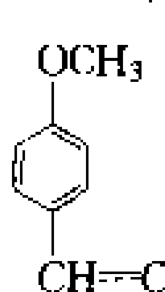
白色针状或片状结晶。mp 164～165℃。bp 305～308℃。闪点 165℃。易溶于醇和醚，溶于碱溶液。能升华。可以磺化法生产苯酚的蒸馏残渣中回收。用作染料、树脂和橡胶助剂的中间体，本品合成的红光增感、绿光增感染料是彩色胶片的主要原料之一，也用作分析试剂。[V]

对苯二酚 hydroquinone 又称氢醌或1,4-二羟基苯(1,4-benzenediol)。M_r110.11。白色针状结晶。mp 172℃。bp 285℃(97kPa)。密度 1.332g/cm³(15℃)。易溶于醇和醚，溶于水，微溶于苯。在空气中见光易变色。其水溶液在空气中能氧化变成褐色，碱性溶液中氧化更快。以前一直采用苯胺法生产，目前工业生产还发展了邻苯二酚联产法、异丙苯法和双酚 A 法。我国目前仍采用苯胺法。苯胺在硫酸介质中，经二氧化锰氧化成对苯醌，再经铁粉还原生成对苯二酚。主要用作照相的显影剂。对苯二酚及其烷基化物广泛用于聚合物单体贮运过程添加的阻聚剂，以及用于制取 *N*,*N*′-二苯基对苯二胺。[V]

对苯二甲酸 *p*-phthalic acid 白色晶体。



密度 1.510g/cm³。约在 300℃升华。溶于碱溶液，稍溶于热乙醇，微溶于水，不溶于乙醚、冰醋酸和氯仿。由对二甲苯氧化成苯二甲腈再水解制得。用于制造合成树脂、合成纤维和增塑剂等。[V]



对苯醌 见苯醌(32 页)。

对比温度 参见压缩因子(760 页)。

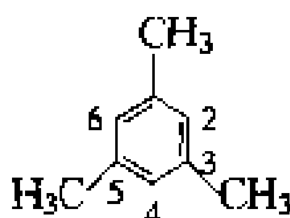
对比压力 参见压缩因子(760 页)。

对丙烯基苯甲醚 *p*-propenylanisole 又称茴香脑(anethole)。M_r148.20。无色或微黄色液体或结晶。mp 22.5℃。bp 235℃，81.5℃(307Pa)。密度 0.9883g/cm³(20℃)。n_D 1.5615。具茴香气味。不溶于水，可与氯仿、醚混溶。将茴香油或大茴香油冷却，析出结晶，蒸馏后再用酒精结晶而得；或由对丙烯基苯酚甲基化而得。在食品工业中用于茴香香精和甘草香精，用作药矫味剂、香料与合成药物原料，用于治疗白细胞减少症等。[V]

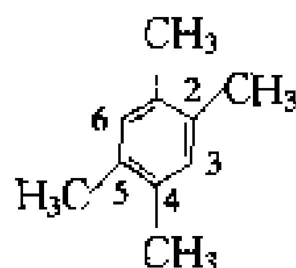
对称膜 symmetrical film 相邻两侧相的性质完全相同的流体薄膜。如多重乳状液中 W/O/W 表示的油膜，或当油相相同时的 O/W/O 中的水膜即为对称膜。相邻两相性质不同的流体薄膜称为非对称膜(asymmetric film)，如 W/O/A 表示的水(W)与空气(A)间的油膜。[M]

对称三甲苯 见 1,3,5-三甲苯(588 页)。

对称(位) symmetrical(position)；*sym*-又称均(位)。当苯环上带有三个取代基，且取代位置为 1,3,5 位时，称为对称或对称取代物。如对称三甲苯(或称均三甲苯)，系统名为 1,3,5-三甲苯。



对称三甲苯



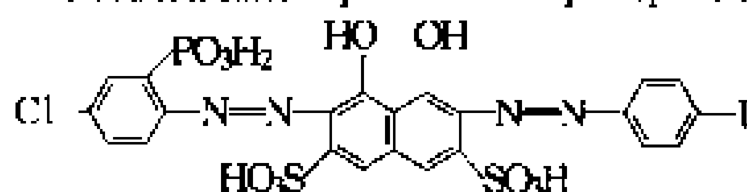
对称四甲苯

又当苯环上带有四个取代基，且取代位置为 1,2,4,5 位时，称为对称或对称取代物。如对称四甲苯(或称均四甲苯)，系统名为 1,2,4,5-四甲苯。[R]

对称性 symmetry 指一个物体或一个

分子或一个原子轨道包含若干等同部分,这些部分相对(对等、对应)而又相称(适合、相当)。这些部分能经过不改变其内部任何两点间距离的对称操作所复原。[P]

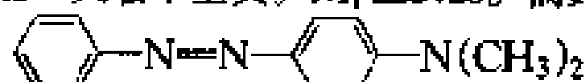
对碘偶氮氯膦 *p*-iodochlorophosphonazo



M_r 768.90。暗紫色粉末。溶于水呈紫红色,浓无机酸中呈绿色,强碱中呈蓝色,2mol/L 酸~pH 5 介质中呈紫色。不溶于乙醚、丙酮、三氯甲烷和苯等。酸性中与 RE、Th^{4+}、Zr^{4+} 和 Ti^{4+} 等生成蓝绿色水溶性络合物。用于光度法测定低合金钢、铸铁中的稀土元素,土壤中的稀土总量。[U]

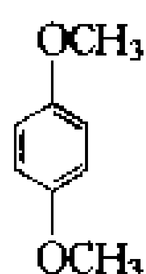
对二甲氨基苯甲醛 见埃尔利希试剂(3页)。

对二甲氨基偶氮苯 *p*-dimethylaminoazobenzene 又名甲基黄。M_r 225.28。橘黄色叶

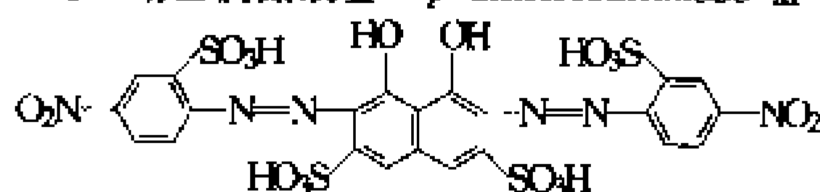


状晶体。mp 114~117℃(分解)。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、石油醚、油类。用作醇溶黄和 pH 指示剂。遇高热、明火或与氧化剂接触有引起燃烧的危险,受热分解放出有毒烟气。是可疑人类致癌物,国际癌症研究中心已将其列为动物致癌剂。经呼吸道、消化道、皮肤进入体内,可致高铁血红蛋白症、紫绀,严重时可致死。允许限尚无。[G]

对二甲氧基苯 *p*-dimethoxybenzene; 1,4-dimethoxybenzene 又称对苯二酚二甲醚。M_r 138.16。白色片状结晶。mp 55~56℃。bp 212~216℃, 109℃(2.67kPa)。密度 1.0526g/cm³(55℃), 1.0293g/cm³(65℃)。具丁香味。微溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。由对苯二酚经硫酸二甲酯或氯甲烷甲基化制得。有机合成中间体,用于生产药物甲氧明盐酸盐,还用作定香剂、塑料和涂料的抗风蚀剂。[V]

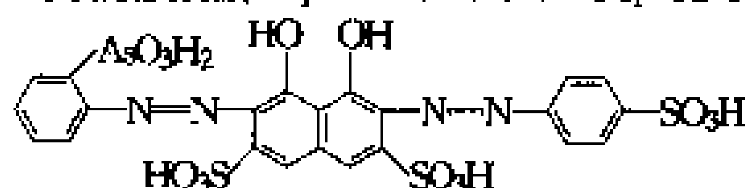


对二硝基偶氮磺Ⅲ *p*-dinitrosulfonazo Ⅲ



又称硝基邻氨基苯磺 S,偶氮硝变色酸。M_r 778.62。具有青铜色泽的暗紫色结晶粉末。易溶于水,水溶液长期稳定;不溶于丙酮、乙醇、乙醚和苯。其水溶液酸性介质(pH<2)中呈紫丁香花色,弱酸或弱碱介质中呈紫色,强碱性介质(pH>10)中为蓝色。中性介质中与碱土金属形成溶于水的蓝绿色配合物。用于光度法测定钡盐中的 Sr^{2+}。也用于光度法测定 Ba^{2+} 和用 Ba^{2+} 滴定有机膦(胂)化合物中硫的指示剂(pH 1.7~2.0)。[U]

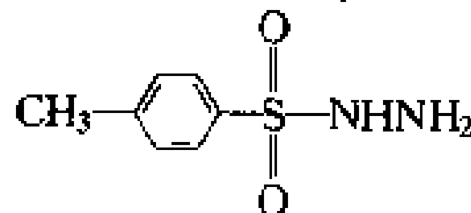
对磺酸偶氮胂 *p*-sulfoarsenazo M_r 732.53。



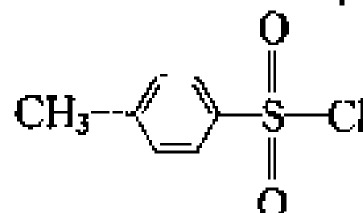
紫黑色固体。易溶于水呈紫色,强碱中呈蓝色,浓硫酸中呈绿色,难溶于一般有机溶剂。与 Cu^{2+}、Ga^{3+}、In^{3+}、Zr^{4+}、Th^{4+}、RE 等生成水溶性有色络合物。用于光度法测定稀土元素、铀和 Cu^{2+}。[U]

对茴香胺 见 4-甲氧基苯胺(340页)。

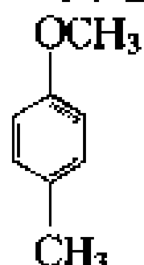
对甲苯磺酰肼 *p*-toluene sulfonyl hydrazide; TSH M_r 186.21。无毒白色或淡黄色结晶粉末。mp≥150℃(开始缓慢分解),密度 1.42g/cm³(25℃)。发气量 120ml/g,放出氮气。易溶于碱,溶于乙醇、丁酮,微溶于水,不溶于苯、甲苯。最大特点是分解缓慢,所得发泡制品收缩率小、撕裂强度大。由对甲苯磺酰氯与肼反应制得。多用来制备闭孔海绵橡胶。如运动鞋、胶布等。当与碳酸氢钠混合并用可作为多种塑料的发泡剂。[S]



对甲苯磺酰氯 *p*-toluenesulfonyl chloride 无色结晶。mp 67~69℃。溶于乙醚、苯、二氯甲烷等有机溶剂。长久放置会有对甲苯磺酸生成。可用氯仿-石油醚处理,除去不溶解的对甲苯磺酸,得到纯净无色结晶。由甲苯与磺酰氯作用制得。用于有机合成。[J]

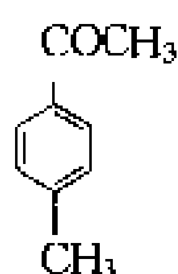


对甲基苯甲醚 *p*-methoxy toluene M_r 122.16。无色液体。bp 174℃。密度 0.969g/cm³。n_D 1.5112。溶于3倍80%的乙醇,溶于乙醚,不溶于水。由对甲苯酚在氢氧化钠存在下与硫酸二甲酯经甲基化



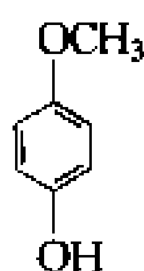
反应制得。用于调制食用香料，还可作其他香料中间体。[V]

对甲基苯乙酮 *p*-methylacetophenone；1-(4-methylphenyl)ethanone



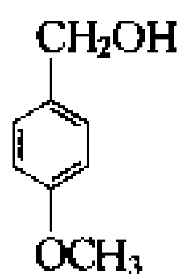
又称对乙酰甲苯。M_r 134.18。无色针状结晶体或无色到近似无色液体。mp 28℃。bp 225℃(9.81kPa)；112.5℃(1.47kPa)。密度 1.0051g/cm³(20℃)。n_D 1.5335。闪点 92℃。易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿和丙二醇，几乎不溶于水。由甲苯与乙酐在无水三氯化铝存在下，经乙酰化反应而得，改进的方法是将等摩尔的三氯化铝与乙酰氯(或乙酐)在加热情况下静置使之结合，再向其中滴入溶于二硫化碳的甲苯而制得。按乙酰氯计算，重量得率为 110%。具有类似山楂子花的芳香，并有像紫苜蓿、蜂蜜、草莓的香味，花果香味尖锐而带甜。可用于配制金合欢型和皂用紫丁香型香精等，也可作果实食品香精。[V]

对甲氧基苯酚 *p*-methoxyphenol 又称对羟基苯甲醚(*p*-hydroxyanisole)。



M_r 124.14。无色或白色片状结晶。mp 52.5℃。bp 243℃，密度 1.55g/cm³(20℃)。溶于乙醇、醚、丙酮、苯和乙酸乙酯，微溶于水。以对硝基氯苯为原料，制成对硝基苯甲醚，还原为对氨基苯甲醚，低温下重氮化，再在硫酸铜介质中水解制得本品。用作抗氧剂、阻聚剂及染料中间体。[V]

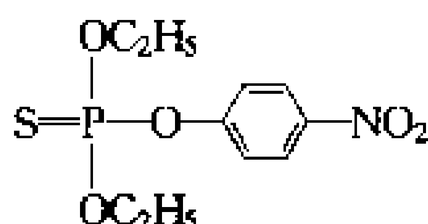
对甲氧基苯甲醇 *p*-methoxybenzyl alcohol 又称茴香醇(anisalcohol)。



M_r 138.16。无色或微黄色液体。mp 23～25.5℃。bp 159℃。密度 1.113g/cm³ (15℃)。n_D 1.5442。几乎不溶于水，易溶于醇和醚。由茴香醛还原制得。用于配制茉莉、紫丁香等香精，用作食用香料、有机合成原料和溶剂。[V]

对流层化学 atmospheric chemistry of troposphere 研究因人类活动及自然过程引起的对流层大气中化学物质的分布、迁移、转化、循环的规律及伴随的大气化学现象，由此而引起的气候及生态环境的不利变化的一门学科。对流层中在 1～2km 以下区层为边界层，排入大气的污染物绝大部分活动在边界层；边界层以上主要形成天气过程雨、雪、雹。对流层是天气现象和化学物质变化最为复杂和活跃的大气层圈，是与人类及一切生命活动密切相关的层圈。

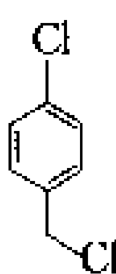
对硫磷 parathion 又名 1605，学名 *O*,*O*-二乙基-*O*-对硝基苯基硫代磷酸酯。



杀虫剂。是中国第一个投产的有机磷农药。棕色油状液体。大蒜臭味。mp 6.1℃。bp 157～162℃(80Pa)。溶于乙醇、苯等有机溶剂，在水中溶解度很小。在中性或酸性溶液中稳定，在碱性溶液中易分解。具有胃毒、触杀、熏蒸作用和杀卵功能。用于防治各种蚜虫、粉虱、介壳虫、椿象、叶跳虫、跳甲虫、果树天幕毛虫、食心虫、水稻螟虫、斜纹夜蛾及红铃虫等虫害。对人畜毒性极强，大白鼠口服 LD_{50} 3.6～13mg/kg，其毒性比敌百虫大 100 倍。该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道，吸入其烟雾与蒸气可引起肺水肿。接触可导致体力虚弱、痉挛、呼吸衰竭和死亡。经口服最低致死剂量为 240μg/kg，急性吸入最低致死剂量为 10mg/m³。为可疑环境激素类污染物。在土壤中残留可达 16 年。ADI 为 5μg/kg；中国 MAC 为 0.05mg/m³(皮)。[G,J]

对氯酚 见 4-氯苯酚(463 页)

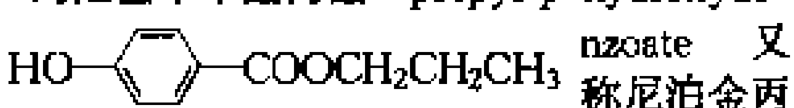
对氯氯化苄 1-cholro-4-cholromethylbenzene 又称对氯苄氯(*p*-chlorobenzylcholride)。



M_r 161.03。针状结晶。mp 31℃。bp 223℃。密度 1.275g/cm³(25℃)。可升华。不溶于水，溶于乙醚、乙酸、二硫化碳和苯。有毒。对眼有刺激性。通过苄基氯低温氯化或对氯甲苯高温氯化制得。用于有机合成，亦可用作医药和染料工业中间体。[W]

对羟基苯甲醚 见对甲氧基苯酚(本页)。

对羟基苯甲酸丙酯 propyl *p*-hydroxybenzoate



又称尼泊金丙酯。M_r 180.20。无色的小结晶或白色粉末。几乎无臭。稍有涩味。易溶于乙醇和丙二醇，极微溶于水。以对羟基苯甲酸与丙醇在硫酸存在下酯化制得。用作食品防腐剂，用于酱油、酱菜生产。[V]

对羟基苯甲酸丁酯 butyl 4-hydroxybenzoate

HO—⟨苯环⟩—$COOC_4H_9$ 又称尼泊金丁酯。M_r 194.221 白色结晶粉末。mp 68～69℃。溶于醇、醚、氯仿等有机溶剂，微溶于水。是对羟基苯甲酸酯（甲酯、乙酯、丙酯、异丁酯）系列中杀菌防腐能力最强的一种。毒性较低。水溶性较差，多与其他酯并用。由对羟基苯甲酸与丁醇在硫酸作用下反应制得。适用于食品、医药、化妆品、塑料等的防腐杀菌添加剂。多用作食品的防腐杀菌剂。[S]

对羟基苯甲酸甲酯 methyl *p*-hydroxybenzoate 又称对羟基安息香酸甲酯。M_r 152.15。白色针状结晶。mp 131℃。bp 270～280℃（分解）。1g 本品可溶于 400mL 水或 40mL 温热的油中，易溶于醇、醚、酮，微溶于苯及四氯化碳。由对羟基苯甲酸与甲醇酯化而得。在医药工业中用作药剂的防腐杀菌剂，也用于有机合成。[V]

对羟基苯甲酸乙酯 ethyl *p*-hydroxybenzoate; ethylparaben

HO—⟨苯环⟩—$COOC_2H_5$ 又名尼泊金乙酯（Nipagin A）。M_r 166.17。无色的小结晶或白色结晶状粉末。几乎无臭。稍有涩味。对光和热稳定，无吸湿性。mp 116～118℃。微溶于水，易溶于乙醇和丙二醇。由苯酚钾在加压下与二氧化碳反应制得对羟基苯甲酸钾，在硫酸存在下，与乙醇进行酯化制得。用作食品防腐剂，用于酱油、酱菜的生产中。[V]

对羟基偶氮苯 *p*-hydroxyazobenzene 又名 4-羟基偶氮苯（4-hydroxyazobenzene）或对苯偶氮酚。M_r 198.23。橙色柱状固体。mp 155～157℃。bp 220～230℃（2.67kPa）。溶于醇、醚，溶于稀碱溶液及浓硫酸中呈黄色，微溶于热水，不溶于冷水。由苯胺经重氮化，与苯酚偶合制得。用作有机合成中间体和指示剂。[Y]

对壬基苯酚 4-nonylphenol M_r 220.35。

C_9H_{19}—⟨苯环⟩—OH 本品是几个异构壬基酚的混合物，淡黄色黏稠液体。略有苯酚气味。bp 283～302℃（95%）。密度 0.94～0.95g/cm³(20℃)。不溶于水，略溶于石油醚，溶于丙酮、四氯化碳、乙醇和氯仿。由壬烯与苯酚在酸性催化剂存在下缩合而成。用于制备合成洗涤剂、增塑剂、润滑油添加剂、增塑剂等。[V]

对叔丁基苯酚 *p*-*tert*-butylphenol 又称对特丁基苯酚。M_r 150.22。白色针状结晶。mp 101℃。bp 239.5℃、114℃（1.3kPa）。密度 0.9081g/cm³（114℃）。溶于热水、乙醇、乙醚和碱溶液。能随水蒸气挥发。制法为由苯酚与异丁烯，苯酚与二异丁烯反应或由苯酚与叔丁醇反应而得。用于油溶性酚醛树脂、聚碳酸酯及环氧树脂、二甲苯树脂的生产。[V]

对叔丁基邻苯二酚 *p*-*tert*-butylcatechol 又称对叔丁基焦儿茶酚。M_r 166.22。白色或浅黄色固体。mp 53℃。bp 285℃。密度 1.049g/cm³（60℃）。闪点 151℃，130℃（闭式）。25℃溶解度（g/100g）：水 0.2，甲醇 500，丙酮 240，乙酸乙酯 240，甲苯 170，苯 80。不溶于石油醚。以邻苯二酚和异丁烯或叔丁醇原料生产。用作聚合性单体的阻聚剂，防氧化剂及聚氨酯的钝化剂，也用作稳定剂。[V]

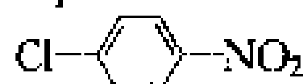
对位 para-position; *p*-position 对带有不止一个取代基的苯环，以某一取代基所在碳原子的位次为基准，定为1，依次编号，将编号为4的碳原子的位次称为对位。在系统命名中将"对位"用"4"表示。如对硝基甲苯，以甲基所在位次为1，硝基在4位，即甲基的对位。它的系统名为4-硝基甲苯。又如对二甲苯，两个甲基的位次为1与4。系统名为1,4-二甲苯。[R]

对硝基甲苯　对二甲苯

对位红 para red M_r 293.28。暗红色固体。在 120℃ 以上变暗色。mp 250～251℃。难溶于水，微溶于

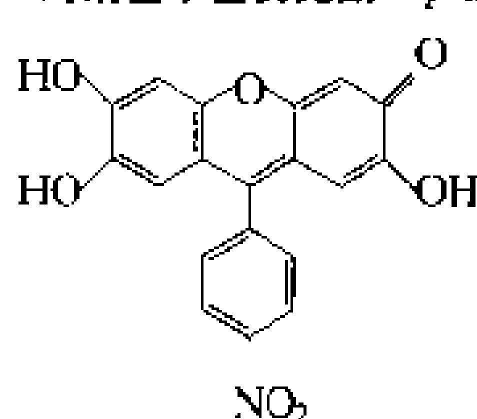
热甲苯及热乙醇，溶于热氢氧化钠水溶液(10%)。通常由对硝基苯胺经重氮化后，在冰浴中与β-萘酚反应制得。用于制油漆、油墨等，亦用于印刷及染制皮革，一度曾代替天然的茜素。[Y]

对硝基氯苯 *p*-chloronitrobenzene；*p*-nitrochlorobenzene



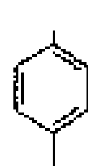
淡黄色晶体。密度1.520。熔点83℃。沸点242℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。进一步硝化生成2,4-二硝基氯苯。与氨反应时生成对硝基苯胺。还原时生成对氯苯胺。是偶氮染料和硫化染料的中间体。由氯苯经硝化生成邻位和对位硝基氯苯，再用分步结晶法分离。

对硝基苯基荧光酮 *p*-nitrophenylfluorone



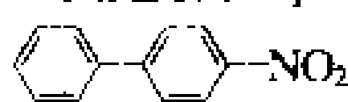
又称对硝基苯芴酮。M_r 365.30。红棕色结晶。mp>310℃。难溶于水，稍溶于二氯乙烷、三氯甲烷、乙醇和丙酮，溶于酸化的乙醇、浓硫酸和碱溶液。酸性溶液中显黄橙色，弱碱溶液中呈红色，强碱中为紫色。试剂溶液在可见光区有吸收峰。用于光度法测定锡。[U]

对硝基苯肼 *p*-nitrophenylhydrazine 又称4-硝基苯肼(4-nitrophenyl hydrazine)。



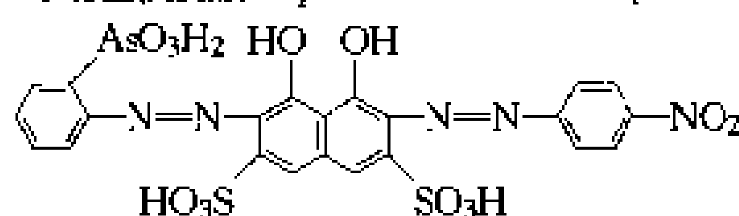
M_r 153.13。橙红色结晶。mp 155～158℃。易溶于热水、苯、乙醇、氯仿、冰乙酸和稀无机酸，不溶于冷水。由4-硝基氯苯与肼反应制得。通用试剂，测定脂肪醛、酮及糖类化合物。[X]

对硝基联苯 *p*-nitrodiphenyl 又名4-硝基联苯。



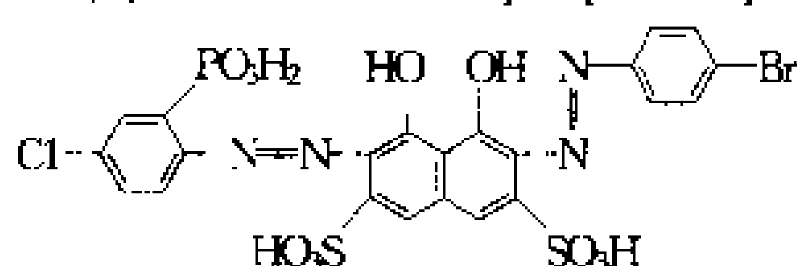
M_r 199.22。浅黄色针状结晶。mp 113～114℃。bp 340℃。不溶于水。溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、醋酸。易燃，闪点143℃。遇明火、高热、与氧化剂混合，经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险，受热分解放出有毒烟气。为致癌物，有很强的致癌性。是有机合成染料的中间体、增塑剂、防霉剂。可经呼吸道、消化道、眼及皮肤接触等进入体内，损害中枢神经系统、肝。允许接触限，空气中，中国MAC为5mg/m³；水中，美国890μg/L(周围环境水)。[G]

对硝基偶氮胂 *p*-nitroarsenazo M_r 697.44。



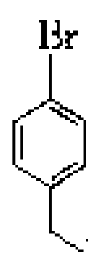
暗紫色固体粉末。溶于水呈红紫色。pH>9时呈蓝色。试剂在浓无机酸到浓NaOH(13mol/L)的不同酸度介质中对光都有吸收。在pH值3.7左右与铈组稀土元素生成β型络合物(λ_{max}>700nm)。用于光度法测定稀土元素。[U]

对溴偶氮氯膦 chlorophosphonazo-*p*B



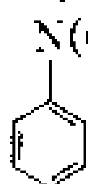
M_r 722.00。暗紫红色固体。溶于水呈紫红色。酸性中呈紫色，碱性中呈蓝紫色或蓝色。浓硫酸中呈绿色。与RE、Th^{4+}、Zr^{4+}、Ti^{4+}、U^{4+}等形成蓝绿色的水溶性络合物。在0.16mol/L酸性介质中，有溴化十六烷基三甲胺(CTMAB)或溴化十四烷基吡啶(TPB)存在时，胶束增敏光度法测定Th^{4+}，λ_{max}=686nm，$\epsilon_{686}=3.5\times10^5$L/(cm·mol)。[U]

对溴溴化苄 *p*-bromobenzyl bromide 又称对溴苄基溴(1-bromo-4-bromomethylbenzene)。



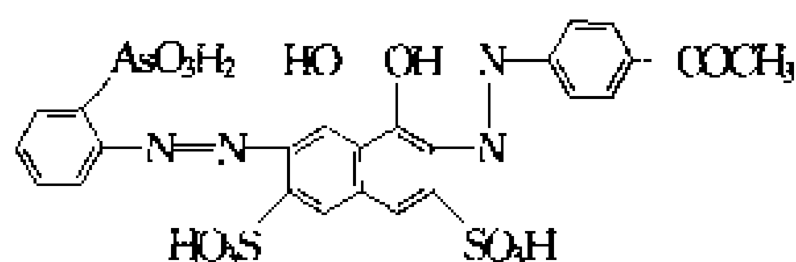
M_r 249.93。白色针状结晶。mp 63℃。有芳香气味。能溶于水，易溶于热酸、醚、二硫化碳及冰乙酸。加热能升华。对眼、鼻、喉有刺激性。对溴甲苯在紫外光照射下与溴反应制得。主要作为一种有机合成中间体。[W]

对亚硝基-*N*,*N*-二甲基苯胺 *p*-nitroso-*N*,*N*-dimethylaniline 又称*N*,*N*-二甲基对亚硝基苯胺。



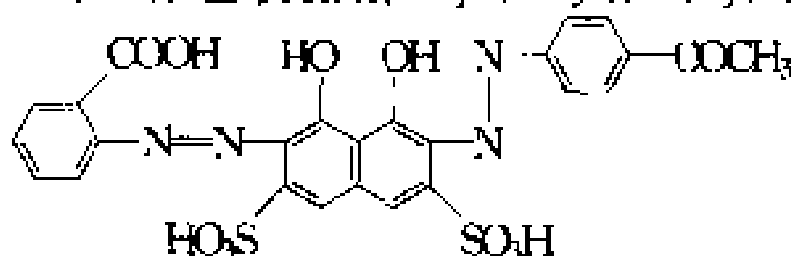
M_r 150.20。带有光泽的绿色晶体。mp 87℃。干燥状态时能导致自燃。难溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和无机酸溶液而呈深黄色。由*N*,*N*-二甲基苯胺用亚硝酸处理而得。用于制造染料等。[X]

对乙酰基偶氮胂 *p*-acetylarsenazo M_r 694.52。



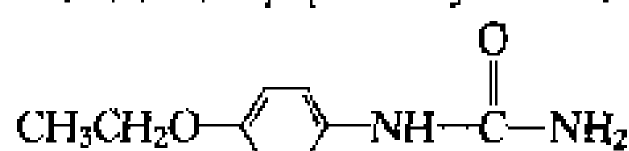
紫黑色粉末结晶。易溶于水，微溶于乙醇、丙酮，不溶于乙醚、酯、苯和三氯甲烷等。酸性和中性介质中呈红色，pH8 以上呈蓝色，浓无机酸中呈绿色。用于光度法测定稀土元素，也用于矿物岩石中的钍、人发及钢铁中铬的测定。[U]

对乙酰基偶氮羧 *p*-acetylcarboxyazo



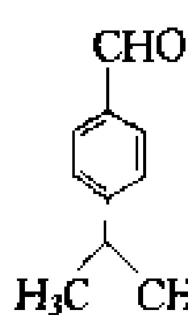
M_r 686.56。暗紫色结晶粉末。溶于水呈紫红色。强酸中呈蓝绿色，强碱中呈蓝色。用于光度法测定钢中、高纯试剂(如磷酸、硝酸、二氧化硅、氨水、高氯酸、氯化铵等)和人发中的微量钙。也用于测定有色金属合金中的钙。[U]

对乙氧苯基脲 *p*-phenethylurea 又称甘



素(dulcin)，学名为 4-乙氧基苯基脲(4-ethoxyphenylurea)。M_r 166.1。无色有光泽的结晶。mp 173～174℃。味甜。能溶于醇、醚和热水，微溶于冷水。用作无营养甜味剂，也常作为生化试剂。[X]

对异丙基苯甲醛 4-isopropylbenzaldehyde



又称枯茗醛(cuminal; cuminaldehyde)。M_r 148.20。无色至淡黄色液体。有枯茗的气味。密度 0.978g/cm³(20℃)。bp 235℃。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。存在于肉桂油，桉树油等。本品可由异丙苯制得。用于配制香精和制造兔耳草醛等。[V]

对异丙基甲苯 见 4-异丙基甲苯(808 页)。

对照试验 check test 检查分析过程中有无系统误差的有效方法。有三种方式：(1)选用与试样的组成相近的标准物质来作测定，将测定结果与标准值比较，用统计检验方法确定有无系统误差；(2)用标准方法与所选方法测定同一个试样，由测定结果作统计检验；(3)在试样组成不太清楚的情况下可采用测定加标回收率的方式，即取两分等量试样，其中一份加入已知量的待测组分，平行测定该两份试样，由加入被测组分的量是否定量回收判断有无系统误差。对照试验同时也能判断系统误差的大小。[U]

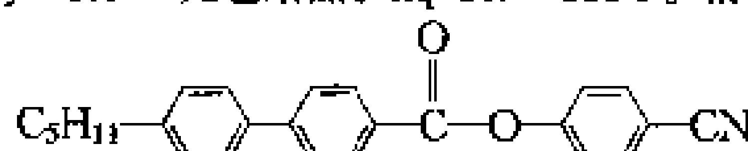
对正烷基苯甲酸-4-氰基苯酚酯 *p*-cyanophenyl-4-alkylbenzoate 无色结晶，具有液晶



性质。溶于乙醇、乙醚，不溶于水。用于配制混合液晶。性质见表。[J]

R	熔点/℃	清亮点/℃
C_4H_9	67～68	41～45
C_5H_{11}	60℃	57℃
C_6H_{13}	45℃	48℃
C_7H_{15}	44℃	56.5℃
C_8H_{17}	46℃	53.5℃

对正戊基联苯甲酸对氰基苯酚酯 *p*-*n*-pentylbiphenylcarboxylic acid *p*-cyanophenyl ester 无色结晶。mp 109～111℃。清亮



点 230～232℃。溶于丙酮、乙酸乙酯、氯仿，不溶于水。液晶单体。用于配制 TN 型混合液晶。[J]

对峙反应 见可逆反应 (396 页)。

钝化 passivation 当金属在介质中的电势正移时，将发生阳极溶解 (anodic dissolution)，形成腐蚀电流。电势正移至一定值后，有些过度金属 (如铁、镍等) 的腐蚀电流会突然下降，腐蚀几乎停止。此时金属表面生成了一层氧化物被膜，往往非肉眼所能见，阻迟了腐蚀过程，此即钝化现象。如果钝化后金属表面的氧化物被膜很致密，它将维持在钝(化)态 (passivation state)，并仍保持着高电势、低腐速。像镍、铬等金属在空气中将会自动氧化，并生成致密的氧化物被膜，处于钝态；但铁表面生成的氧化物被膜不够致密，仍易生锈。不锈钢就是在钢铁中掺入不同成分镍、铬等的合金钢，故能经常处于钝态。但如介质中含有大量氯离子，它将破坏氧化物被膜的致密性，有导致腐蚀沿晶隙深入，并穿过晶粒产生穿晶腐蚀

(transgranular corrosion) 的危险。有些金属与强氧化剂接触时也能产生钝化，称为化学钝化 (chemical passivation)，其形成的机制是相同的。如电镀锌后需用重铬酸钾溶液处理，使其生成钝化被膜。[N]

多巴胺 见 2-(3,4-二羟苯基)乙胺(168页)。

多重键 multiple bond 由两个原子 A 和 B 共享一对以上价电子所形成的共价键，或者指键级大于 1 的共价键的总称。键级的数目即键的重数。双键、三重键、四重键，以及原子间除 σ 键外，还有多中心键和三中心三电子 π 键 (这里以········表示)使键级总数大于1的化学键都属多重键。表中列出几个具有多重键的双原子分子。[P]

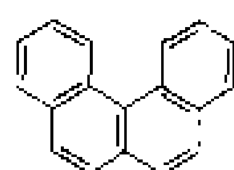
双原子分子	O_2	NO	N_2	CO
电子结构式	:O—O:	:N—O:	:N—N:	:C—O:
键级(键的重数)	2	2.5	3	3
键长/pm	121	115	109	113

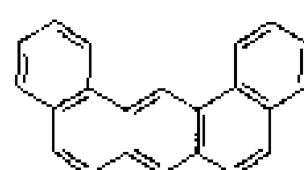
多重乳状液 multiple emulsion 将由分散相和分散介质形成的某种类型的乳状液再分散到分散相介质中所成的乳状液。如将 W/O 型乳状液再分散在水中，形成 W/O/W 型多重乳状液。多重乳状液分为 W/O/W 和 O/W/O 两种类型。在多重乳状液中介于被包封的内相和连续外相间的中间相称为液膜。利用液膜对不同物质的选择性渗透，可将混合物中某种物质富集于内相或外相，这种分离方法称为液膜分离 (liquid membrane separation)。[M]

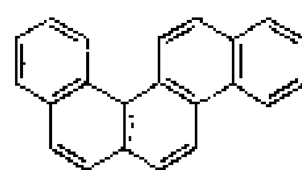
多分子膜 multimolecular film 用特殊技术手段形成的厚度在两个分子以上的膜，在多分子膜中分子按一定方式排列。LB 膜、双层脂膜 (BLM) 均为多分子膜。多分子膜也称为累积膜。[M]

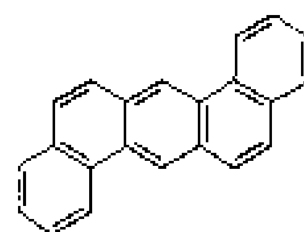
多光子激发 multiphotonic excitation 在电子激发态寿命较长或在高强度激光照射下，一个复杂分子可以同时吸收多个光子而被激发。如 SiF_6 在脉冲红外激光照射下可以同时吸收 20～40 个光子被激发而分解。当激发态寿命较长，激发态未衰变前有可能接收多个光子，而对于一般光强度 (约 10^{13}～10^{16}个光子/s) 双光子吸收的概率几乎为零，因而可忽略不计。[T]

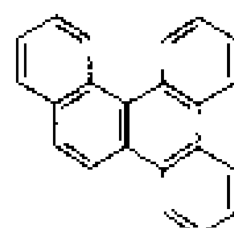
多环芳烃 polycyclic aromatic hydrocarbon; PAH 分子中含有一个以上芳环的多环烃类化合物的总称。其中包括多苯 (取代) 烃、多联苯 (芳) 烃、稠芳环烃、环芬与芳芬等。多苯烃如 1,2-二苯乙烯、三苯甲烷与四苯乙烯；多联苯烃如二联苯、1,4-三联苯；稠芳环烃如萘、蒽、菲、1,2-苯并蒽 (䓛)。PAH 约有数百种，其中十多种因有较强的致癌毒性而受到高度关注。下列为若干有中等致癌毒性的如下：

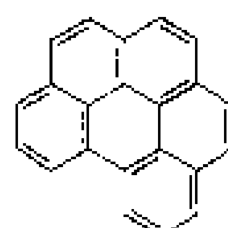

苯并 [c] 菲

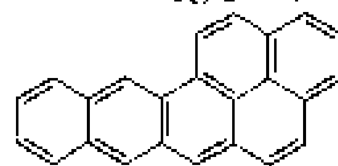

二苯并 [a,j] 蒽


苯并 [c] 䓛


二苯并 [a,h] 蒽

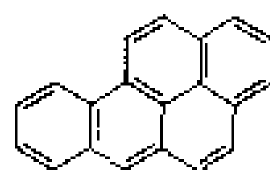

苯并 [g] 䓛

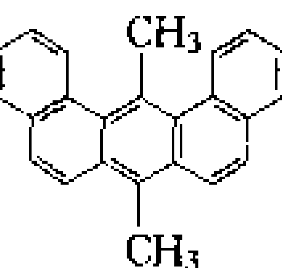

苯并 [ghi] 苝


萘并 [2,3-a] 芘

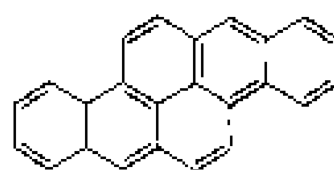
二苯并 [a,c] 丁省

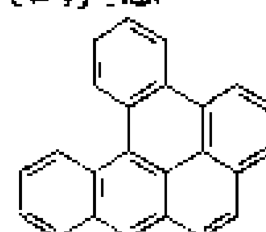
具强致癌毒性的如下：

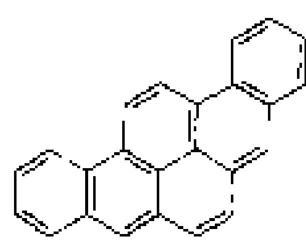

苯并[a]芘

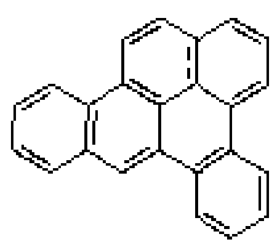


7,14-二甲基-二苯并[a,j]蒽


二苯并[b,def]䓛


二苯并[def,p]䓛


苯并[*rst*]五苯


苯并[1,2,3,4-*def*]䓛

以苯并[*a*]芘（Bap）作为PAH的代表，因为凡是有PAH的地方都能测到Bap。PAH主要来源是煤的燃烧、废弃物焚烧、钢铁企业中焦炭的生产和开放燃烧、石油化工以及有机物的热解和不完全燃烧、汽车、飞机、轮船等尾气排放。在大气中PAH约有80%被吸附在粒径小于3.3μm的气溶胶上。多环芳烃可通过吸入污染空气、烟草烟雾及某些熏烤食物的烟气和被污染的水体而进入人体，导致肺癌、皮肤癌、阴囊癌的发生，对人类健康带来严重的危害。最高允许浓度：居民区1ng/m³。[G，R]

多晶 polycrystal　又称多晶体。是由许多随机取向的微小单晶形成的聚集体。它包括块状的多晶，如钢铁、矿石，也包括由微小颗粒聚集成的多晶或粉状小颗粒形成的粉晶（powder crystalline)。大多数天然的和合成的固体物质，如矿石、化学制品、金属和合金等都是多晶体。它们通常是由大小不等、形状各异、取向不同的晶体颗粒聚集而成。多晶固体中的晶粒当具有某种择优取向的结构状态，称为织构（texture)。在晶体生长时有定向的外场作用力、金属在拉伸时产生的形变、拉伸纤维状分子组成的晶态聚集体、片状小晶粒受到压缩时等许多条件下，都容易使多晶聚集体出现织构。[P]

多晶型现象 polymorphism　又称同质多晶或同质多象现象。指同样组成的物质存在着两种或两种以上结构不同的晶体的现象。在不同的晶体生长条件下，同一种分子或相同的正、负离子按照不同的排列方式堆积成两种或两种以上不同结构的晶体，这些晶体称为该物质的多晶型体（polymorph）或同质多象变体。不同的多晶型体虽然组成相同，但它们的晶胞的形状和大小不同，晶胞中分子数不同，原子或分子排列的方式也不同，物理性质也不相同。Ca^{2+}和CO_3^{2-}离子在不同的条件下可以结晶成方解石（三方晶系，密度为2.71g/cm³）和文石（正交晶系，密度为2.94g/cm³)，在特定条件下还可以形成介稳的，被称为μ-型碳酸钙的球霰石（正交晶系，密度为2.67g/cm³)。又如，ZnS在不同条件下可结晶成立方硫化锌和六方硫化锌两种不同的晶型，有时同一产品中存在两种多晶型体，是多晶型体的混合物。又例如成分为SiO_2，存在着石英、方石英和鳞石英三种多晶型体，每种多晶型体在不同的温度下又存在着α变体（低温晶型）和β变体（高温晶型)。[D，P]

多晶衍射法 polycrystalline diffraction method　以多晶体或粉状晶体作为研究对象，进行X射线衍射、电子衍射或中子衍射，以测定和研究它们的结构和性质的方法。这种方法又称为粉末法（powder method)。通过多晶衍射，可以得到一组基本的衍射数据，即衍射面间距（d_{hkl}）和相应的衍射强度（I_{hkl}），根据它可进行物相分析，测定材料的应力和应变、择优取向、计算晶胞参数、确定空间点阵型式以及测定简单金属和化合物的晶体结构。[P]

多克隆抗体 polyclonal antibody　指一组由不同克隆细胞组成的多种抗体的混合物，这些不同的抗体可与大分子抗原的不同部位结合并具有不同亲和力。不同抗体分子识别抗原分子上不同的抗原决定簇，蛋白质抗原决定簇是由于这些区域的特殊表面结构不同而不是氨基酸排列顺序不同。一组多克隆抗体可与蛋白质抗原的多个抗原决定簇相结合。由人工被动免疫方法所制成的多克隆抗体称为抗血清或免疫血清，包括免疫原的制备、动物免疫、放血、抗血清分离以及抗血清的分析和鉴定。[L]

多孔硅胶 porous silica gel　又称无定形硅胶。白色不规则颗粒状固体，不溶于水、甲醇、乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、苯、己烷等有机溶剂，缓慢溶于强酸（pH<1)、碱及碱性缓冲液（pH>8）中。质坚，具刚性，耐压80～100MPa。吸水性强。在200℃下烘烤可将物理吸附水脱除。用作液相色谱固定相，常用粒度范围如表所示。

分离用仪器或物质	粒度范围/μm
分析型高效液相色谱	3～10
制备型高效液相色谱	10～50
经典液相色谱	40～80
分离分子量小于2000的物质	5～15
分离分子量大于2000的物质	30～50

孔径 6～50nm，比表面积 300～600m^2/g。填充密度约 0.3～0.8g/mL。其表面存在硅羟基（8～9μmol/m^2），易进行表面化学改性，制成不同类型的化学键合相。用于分离烷烃、烯烃，单环、双环、多环芳烃，卤代烃，甘油酯及其他酯类，游离脂肪酸，含氮、含硫、含氧杂环化合物，农药，炸药及石油化工产品。分离某些脂溶性医药产品，如维生素、类固醇等。可用作化学键合相色谱、液-液分配色谱、薄层色谱、凝胶色谱、离子交换色谱、亲和色谱固定相的原料。[U]

多孔陶瓷 porous ceramics 具有大量（一般可达 30%）彼此相通并与材料表面也贯通的孔道结构的陶瓷。具有良好的机械强度和硬度，耐高温，化学稳定，孔径分布较均匀。包括块滑石系、堇青石系、硅酸铝系、铝矾土系和纯氧化铝系等。可利用烧结法使颗粒堆积、连接或利用添加剂在高温时燃烧或挥发以形成孔隙来制备，可用作过滤装置、催化剂载体、传感器、电池隔膜、热电偶套管、人造牙齿等。[C]

多孔陶瓷膜 porous ceramic membrane 能分离或富集混合物中某一组分的多孔陶瓷层，可分为对称膜（非载体膜）和不对称膜（载体膜），能耐高温（500～1000K）和抗腐蚀。其分离机理有努森扩散、表面吸附扩散、毛细管凝聚和分子筛分等。制备方法包括高温烧结法、化学蚀刻法、溶胶-凝胶法和原位合成法等。主要应用于食品加工、过滤除尘、催化反应及医药卫生领域。如 Pd/Al_2O_3 陶瓷膜用于催化加氢反应。[C]

多硫化铵 ammonium polysulfide $(NH_4)_2S_x$，x 为 2、3、4、5、9 不稳定，仅以溶液状态存在。随 x 增大溶液由黄变红。锡、锑的硫化物与多硫化铵反应生成硫代酸盐而溶解，利用这一性质可分离。在空气中被氧化析出硫。遇酸放出 H_2S 并析出硫。将 H_2S 通入 28%（质量）氨水生成 $(NH_4)_2S$ 再溶入过量硫黄而得。用作杀虫剂，分析试剂。[E]

多硫化物 polysulfide 含有多硫离子 S_x^{2-} 的化合物。x = 2，3，4，5，6 在 $(NH_4)_2S_x$ 中 x 可达到 9。多硫化物的颜色随 x 值增大而加深（由黄到红色）。单质硫溶解在 M_2S 或 MHS 中（M 为金属）。根据初始反应物比例不同，可形成一系列多硫化物。在 K_2S_2 和 Na_2S_2 中，S—S 键长为 215pm。多硫化物可被酸分解析出硫。利用这一性质可鉴定硫。在制革工业中 Na_2S_x 用于除去生皮上的毛。可在石灰悬浮液中加硫黄煮沸而得。x 值大约为 4 的多硫化钠一直用于有机聚硫橡胶生产中，他们与氧化锌共热变成具有弹性的材料；可作软管，耐腐蚀的衬里。多硫化钙是农药石灰硫黄合剂的主要成分。[E]

多卤化物 polyhalide 一个卤离子同卤素或卤间化合物加合而成多卤阴离子，如 I_3^-，ICl_4^-。许多多卤阴离子与碱金属离子或铵离子所生成的化合物叫多卤化物。如 KI_3，CsIBrCl，$RbICl_2$，NH_4I_2Br。在两种以上卤素所形成的多卤离子中，电负性最小的 I^- 离子（离子半径最大的）作为中心离子，其他卤离子成为配离子。XY，XYZ 型离子是直线形的，XY_4 型离子是正方形的（X，Y，Z 代表各种卤素）。[E]

多氯代二苯并二噁英 参见二噁英(152 页)。

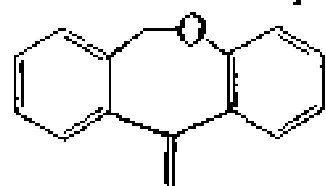
多氯代二苯并呋喃 参见二噁英(152 页)。

多氯联苯 polychlorinated biphenyl；PCB 是联苯分子中的氢在不同程度地被氯取代后的化合物的总称。所含氯原子数可有 1～10 个，因取代位置不同生成不同的化合物，目前已确定的 PCB_5 有 200 多个。商品 PCB 多数是其混合物，一般以含氯量的不同来区分其种类。例如以三、四、五氯代体为主的 PCB 简称 KC（kanechlor）或 AC（arochlor）；在我国习惯上称三氯联苯（含氯 42%），五氯联苯（含氯 54%）。PCB 常温下呈油状液体或蜡样固体，挥发性低，难溶于水，易溶于油及多数有机溶剂。由于 PCB 产品有很好的化学稳定性、脂溶性、不燃性、高绝缘性、导热性而被广泛地用作变压器、电容器的绝缘液；化工上用作热载体、塑料及橡胶中作软化剂；在油漆、油墨中作添加剂。然而，PCB 也正因为它的高稳定性、高脂溶性给环境和生态带来严重问题，在环境中残留期长并可通过食物链富集，经消化道、皮肤及呼吸系统进入人体内蓄积在脂肪和肝脏中。PCB 具有免疫抑制作用及生殖毒性，属可疑致癌物。1968 年日本的米糠油事件就是因 PCB 混入米糠油中而造成大量人中毒、大量鸡死亡的事件。PCB 已在 2001 年 5 月被斯德哥尔摩国际公约定为严格禁用和限用的持久性有机污染物

之一。饮用水允许限美国 0.0005mg/L。[G]

多酶体系 multienzyme system 由几种酶组成并催化一个连续的代谢反应过程。一般分为可溶性的、结构化的和在细胞结构上有定位关系的三种类型。可溶性的多酶体系中的酶在细胞质中以可溶性单体形式各自独立存在。更多的是多个酶有机地组合在一起，精巧地镶嵌成一定的结构，形成多酶复合物。如大肠杆菌的脂肪酸合成酶复合物是由六种不同酶围绕着中间的无活性脂酰基载体蛋白(acyl carrier protein，ACP)，排列成紧密的复合物，共同起作用催化合成脂肪酸。由于反应中间物始终不离开复合物，有效地使它进入并参与下一步反应，从而使反应高效率地进行。还有一些结构化程度更高的多酶体系则定位于细胞器内，如呼吸链中的酶复合物则位于线粒体的内膜上。[K]

多噻平 doxepin M_r 279.38。二苯并二氢氧杂草衍生物。油状液体。药用多噻平为其顺式(*cis*-)和反式(*trans*-)异构体的混合物。bp 260～270℃(27Pa)。具抗忧郁作用和抗焦虑作用，临床用于治疗抑郁症及神经官能症。[I]



多酸 polyacid 许多含氧酸能脱水缩合成含有多核的酸。它是一种多核配合物。多酸包括同多酸和杂多酸两种。同多酸(isopolyacid)由两个或多个同一元素的含氧酸分子缩水而成的酸。如 $H_2Cr_2O_7$ 就是同多酸。多酸的酸性一般比生成它的酸性强。能够形成同多酸的元素有：V、Cr、Mo、W、B、Si、P、As 等。常见的同多酸离子有：$[Cr_3O_{10}]^{2-}$，$[Mo_6O_{19}]^{2-}$，$[H_2W_{12}O_{40}]^{6-}$等。同多酸的组成与溶液的浓度，酸度有关。如当 pH 值高于 10 时钼酸盐存在的形式是 MoO_4^{2-}，而在 pH 值降低到 1.5～2.9 时则缩合为$[Mo_8O_{26}]^{4-}$。杂多酸(heteropolyacid)由两种或两种以上不同含氧酸脱水缩合而成的酸。如 $H_3[PMo_{12}O_{40}]$，$H_3[PW_{12}O_{40}]$，$H_4[PMo_{11}VO_{40}]$。在钼、钨的杂多酸中，P(Ⅴ)，As(Ⅴ)，Si(Ⅳ)，Sb(Ⅴ)是中心原子(又称杂原子)，而多钨酸，多钼酸为配位体。钼、钨原子常以 MoO_6 八面体为基础组成多面体。这些多面体沿四面体方向与中心原子(P、As、Si、Ge)配位。如十二钼磷杂多酸 $H_3[PMo_{12}O_{40}]$、十二钨磷杂多酸 $H_3[PW_{12}O_{40}]$就具有这样的结构。这类杂多酸可被 $SnCl_2$，Zn 粉还原生成深蓝色。利用这一性质可对硅、锗、磷、砷进行比色测定。杂多酸催化剂的优点是活性高，选择性好。上世纪 70 年代以来已有多种杂多酸催化剂应用于工业。如 84 年投产的用 12-钼磷酸催化异丁醇水合制丁醇。是世界瞩目的先进工艺。多酸的药物化学(抗艾滋病、抗肿瘤)研究也很活跃。[E,O]

多肽 polypeptide 由多个氨基酸失水形成含有多个肽键(酰胺键)的化合物。最简单的肽由两个氨基酸残基组成，称为二肽，其中包含一个肽键。含有三个、四个、五个氨基酸残基的肽分别称为三肽、四肽、五肽。肽的性质主要决定于形成肽的各氨基酸侧链 R 的性质以及游离末端的 α-氨基和 α-羧基。一般十五肽以下为小肽，15～50 肽为中肽，50 肽以上为大肽，分子量超过一万的多肽称为蛋白质。具有各种特殊生物学功能的多肽称为活性多肽(active polypeptide)，如激素、抗生素、脑啡呔(五肽)等。[L]

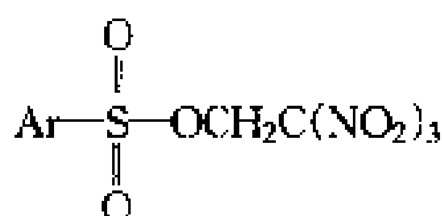
多糖 polysaccharide 凡能水解成多个(大于 6 个)单糖分子的糖为多糖，是自然界存在的一类分子结构复杂且庞大的糖类物质。多糖可以由一种单糖构成，如戊糖胶、木糖胶、己糖胶(淀粉、糖原、纤维素等)称为均一多糖，也可以由不同类型的单糖构成，如结缔组织中的透明质酸、从猪小肠中提出的肝素，称为不均一多糖。按功能讲，一些不溶性多糖，如纤维素和甲壳素，可以构成植物和动物的骨架；另一些为贮能物质，如淀粉和糖原等。有些多糖有更复杂的生理功能，如黏多糖、血型物质等。多糖与单糖和低聚糖明显的区别是它没有变旋现象和还原性、无甜味、多数不溶于水。[L,S]

多西环素 见强力霉素(541 页)。

多相催化 heterogeneous catalysis 又称非均相催化。催化剂和反应物处在不同相(聚集状态)的催化作用。催化剂多为固体，反应物(含产物)多为气体或液体，如铁催化的合成氨、镍催化的油脂(液相)加氢，反应结束后催化剂容易分离，是工业上广泛采用的催化体系。反应发生在催化剂表面上，大致经过五个连串步骤：(1)反应物分子从气(液)相扩散到催化剂表面；(2)反应物分子化学吸

附在表面；(3)表面化学反应；(4)产物分子从表面脱附；(5)产物分子往气(液)相扩散。上述(1)和(5)为物理过程，(2)～(4)为化学过程。难以迅速到达平衡的任一步骤称为速(率)控(制)步骤，只有摆脱扩散限制的反应速率才可作为催化活性的量度。化学吸附强度必须适中，太强使催化剂中毒，太弱反应物分子未能被活化。有催化活性的固体多为离子键或金属键构成的合成无机物：如Ⅷ B 族金属元素、金属氧(硫、氯)化物及具有酸碱性的物质等。为提高选择性和效率，多相催化剂多半是(含有助催化剂或载体)多组分体系。[O]

多硝基磺酸酯炸药 multinitro sulfonate explosives 多硝基化合物往往具有爆炸性能。多硝基磺酸酯作为火炸药稳定性好，通常不溶于水，不潮解，可长期保存。溶于有机溶剂。某些品种撞感度较低。常见品种如下：



(1) Ar＝苯基。熔点 96.5～97℃。密度 $1.70g/cm^3$。感度＝30％。爆速＝6737m/s；

(2) Ar＝间硝基苯基。熔点 108～109℃。密度 $1.80g/cm^3$。感度＝60％。爆速＝7130m/s；

(3) Ar＝2,4,6-三硝基苯基，熔点 76～77℃；

(4) Ar＝2,6-二硝基-4-乙基苯基，熔点 96～97℃。密度 $1.81g/cm^3$。感度＝48％。爆速＝6895m/s。[J]

多支化高分子 参见树状高分子(632 页)。

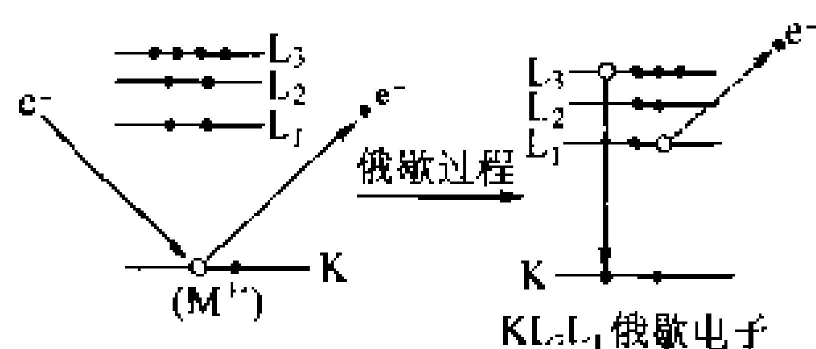
多中心键 multicenter bond 由三个或三个以上原子的原子轨道互相叠加形成的化学键。例如，乙硼烷(B_2H_6)分子中有两个三中心二电子键(three-center two electron bond,3c-2e 键)，它们是由 2 个 B 原子的原子轨道和 1 个 H 原子的原子轨道叠加形成其中有 2 个电子的 BHB 键。又如苯分子中 6 个 C 原子的 $2p_z$ 轨道互相叠加形成的离域 π 键 π_6^6，就是一种多中心 π 键。[P]

惰性电子对效应 inert pair effect 铊(Tl)，铅(Pb)，铋(Bi)等第六周期元素，在化合物中常保持低价态，出现 Tl^+，Pb^{2+} 和 Bi^{3+} 化合物，而高价态的 Tl^{3+}，Pb^{4+}，Bi^{5+} 化合物反而不稳定。这一现象说明在低价态 Tl^+，Pb^{2+} 和 Bi^{3+} 中，仍保留 6s 的一对电子，这对电子不容易电离，具有惰性，称为惰性电子对效应。这一效应起因于相对论效应，使第六周期元素的 6s 能级下降所引起。[P]

惰性气体 见稀有气体(719 页)。

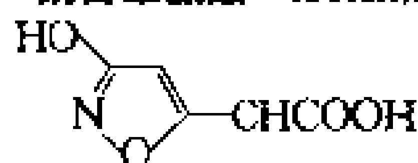
E

俄歇电子能谱 Auger electron spectroscopy;AES 通过测定俄歇电子的能量以获得固体表面组成等信息的光电子能谱。俄歇电子(Auger electron)是指利用电子束或X射线作激发源,使原子的内层电子电离后,外层电子进入内层空穴所释放出的能量,再激发出一个外层的价电子,如图所示。AES是研究固体表面的一种重要技术,广泛用于各种材料分析及催化、吸附、腐蚀等过程。[P]



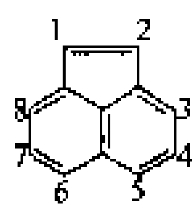
锇(Os) osmium 周期表第Ⅷ族铂族元素。原子序数76。稳定同位素184,186,187,188,189,190,192。A_r 190.23。浅蓝色金属。质硬而脆,无可塑性,不易加工。能吸附氢。密度22.48g/cm³,是密度最大的金属。mp 3033℃。bp 5012℃。化合价:+2、+3、+4和+8。化学性质稳定。不溶于酸和王水,但与熔融的碱起作用。加热时可氧化,生成有刺激性臭味的毒烟即四氧化锇。存在于硫铱锇矿中。可由铂金属天然合金(锇铱合金)、天然铂以及锇铱矿中分出。用于制造耐磨和耐腐蚀的硬质合金及合成氨和加氢反应的催化剂。铱锇合金用于制作笔尖以及钟、表和精密仪器中的轴承。极稀的OsO_4溶液在显微镜检查中用作组织的染色剂。[Z]

鹅膏蕈氨酸 ibotenic acid M_r 158.11。



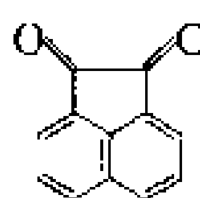
含异噁唑环的氨基酸。从水或甲醇中结晶。mp 151~152℃(无水),144~146℃(一水合物)。从蛤蟆菌中提取。1965年干纽(Gagneux)从异噁唑酸起始进行了全合成。捕蝇口蘑中能杀死苍蝇的有效成分。味鲜美,但对人有致幻作用,可作为麻醉增效剂使用。[I]

苊 acenaphthylene;ethylene naphthalene;



acenaphthene M_r 152.2。无色针状或棱柱状晶体。mp 92.5℃。bp 280℃。密度0.8987g/cm³(16℃)。不溶于水,微溶于乙醇,溶于乙醚、苯、甲苯、氯仿和石油醚。易聚合,聚合物为无色无定形化合物。二氢苊经催化脱氢;1-乙基萘以杂多酸盐$Cu_2Al_6B_4O_{17}$作催化剂脱氢;煤焦油蒸馏或乙炔与萘作用均可制得。作聚合单体制备离子交换树脂、绝缘材料,制造花颜料、荧光染料、杀虫剂、杀菌剂、植物生长激素等。有时将苊称为苊烯,而将二氢苊(170页)称苊。[W]

苊醌 acenaphthene quinone 又称4,5-

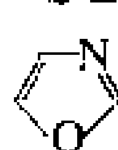


二氢苊醌。M_r 182.18。黄色针状晶体。mp 261~263℃。溶于热苯和热甲苯,微溶于乙醇和醋酸。能升华。由苊在冰醋酸中用重铬酸钠氧化制成。用作多环还原染料和其他多环染料的中间体。[V,W]

恶臭物质 odorant;odorous substance 能散发出具有刺激性的难闻臭味的气体、蒸气及气溶胶物质的总称。主要有硫化氢、硫醇、胺类、酚类、醛类等。恶臭属大气污染的一种形态,但产生恶臭物质的种类达4000多种,且很低浓度(约1×10^{-9})就产生嗅觉刺激,难以处理。炼油、石化工业、鱼肠兽骨加工厂、制药厂、农药厂、化工厂、涂料厂以及皮革、造纸、饲料厂等在生产及加工过程中产生的废液、废气、废渣还有生活垃圾堆放地及生活污水排放沟中都存在着大量恶臭物质。恶臭物质对人体的危害轻则给人们带来强烈的不愉快感,影响生活情趣;重则导致中毒及死亡。恶臭公害是亟待对策的迫切问题。对恶臭物质的处理较有效的是燃烧法,另如化学法、吸附法、生物化学法和水洗法都可应用,但应注意避免形成二次污染。[G]

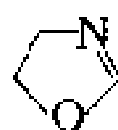
苊烯 参见苊(本页)。

噁唑 oxazole M_r 69.06。芳香型杂环。



弱碱性,与无机酸共热易分解。本身至今未合成,其衍生物如烷基取代噁唑已由α-卤代酮与酰胺缩合或1,3-二羰基化合物与羟胺反应制备。[I]

2-噁唑啉 2-oxazoline M_r 71.08。噁唑



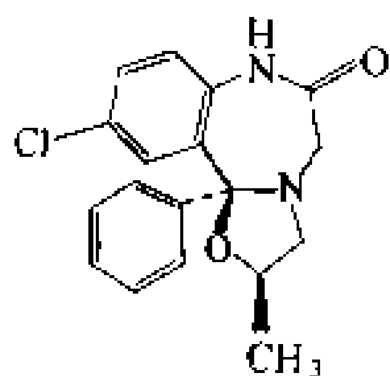




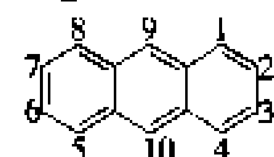
2-噁唑啉 3-噁唑啉 4-噁唑啉

啉有三种异构体。其中 2-噁唑啉较重要。液体。bp 98℃。具有亚氨基醚的结构,不太稳定。可以从环氧化物或环乙亚胺制备。水中煮沸即可开环,常作合成中间体用。[I]

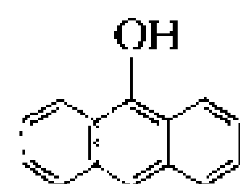
噁唑仑 oxazolam M_r 328.80。二氢二氮杂草酮衍生物。白色结晶,无臭,无味。mp 186~188℃。易溶于冰醋酸、氯仿,微溶于乙醇,不溶于水。安神药,具有抗焦虑、镇静、催眠作用。毒性较低。适用于焦虑症、神经官能症的治疗,也可作麻醉前给药。长期应用有依赖性,不宜长期大量给药。[I]



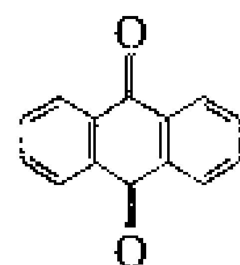
蒽 anthracene M_r 178.22。无色棱柱状晶体,有蓝紫色荧光。mp 216.1℃。bp 340℃。密度 1.283g/cm^3(25℃)。有升华性。不溶于水,微溶于乙醇,溶于乙醚、苯、甲苯、氯仿、丙酮、四氯化碳。9,10-位化学活性较高,易氧化。蒽蒸气在 700~800℃及铂作用下,生成二聚物。有毒。[W]



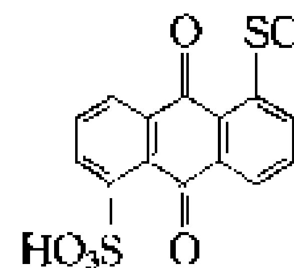
9-蒽酚 9-anthrol;anthranol M_r 194.23。黄棕色针状晶体。在 120℃熔解,在 152℃熔成透明液体。不溶于水,溶于苛性碱溶液而呈深黄色,溶于有机溶剂而呈蓝色荧光。受热易转变为蒽酮。由蒽酮还原而成。用于制备苯并蒽酮和染料。[V]



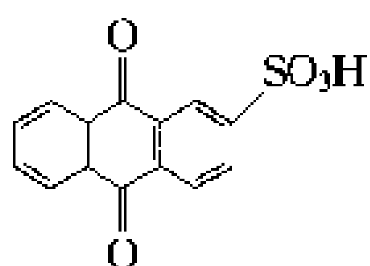
蒽醌 anthraquinone 又称9,10-蒽醌。M_r 208.22。淡黄色晶体。密度 1.438g/cm^3(20℃)。bp 379~381℃。mp 286℃。易升华。微溶于水、乙醇、乙醚和氯仿,溶于浓硫酸,难溶于冷苯而易溶于热苯。不易被氧化,能被溴化、硝化和磺化。由蒽氧化或邻苯二甲酸酐与苯合成。用于制媒染染料、酸性染料和还原染料等,也用作棉织物印花的导氧剂。[V,W]



蒽醌二磺酸 anthraquinone disulfonic acid 蒽醌分子中有两个氢原子被两个磺酸基取代的产物。因这两磺酸基的位置不同,可有多个同分异构体,大多是多种染料生产的原料。其中比较重要的是 1,5-蒽醌二磺酸。浅黄色结晶。含有四个结晶水。mp 310~311℃(分解)。溶于水、乙醇。呈强酸性。[J]

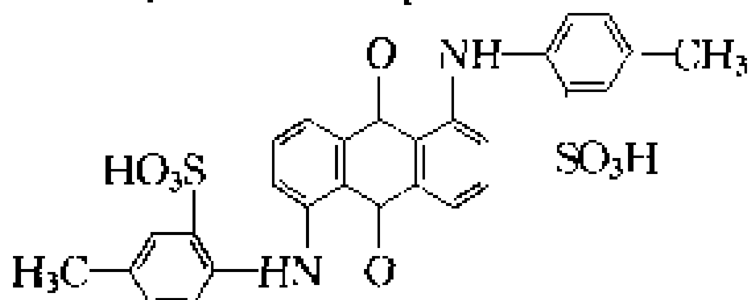


蒽醌磺酸 anthraquinonesulfonic acid 在蒽醌分子中有一个氢原子被磺酸基取代的产物。磺酸基在 α-位即称 α-酸;在 β-位即称蒽醌-β-磺酸或 β-酸。比较重要的是后者。柠檬色、有光泽的片状结晶。受热分解。溶于水、乙醇,不溶于乙醚。呈酸性。钠盐有银的光泽,工业上称为银盐。多种染料生产的原料。[J]

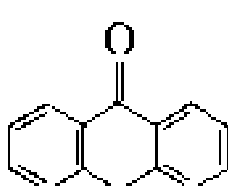


蒽醌染料 anthraquinone dye 分子中具有蒽醌发色结构的染料。在还原、媒染、酸性、活性及分散染料中都有一些品种是具有蒽醌结构的。如茜素、分散红 3B、还原黄 GK、活性艳蓝 KN-R 等。[R]

蒽醌紫 B anthraquinone violet B 暗蓝紫色粉末。M_r 546.61。溶于水和乙醇呈红紫色,氢氧化钠溶液中呈紫色,浓硫酸中呈绿色。与 Zr^{4+} 和 MoO_4^{2-} 等形成红色络合物。光度法测定 MoO_4^{2-}、Zr^{4+} 和 ClO_2。[U]



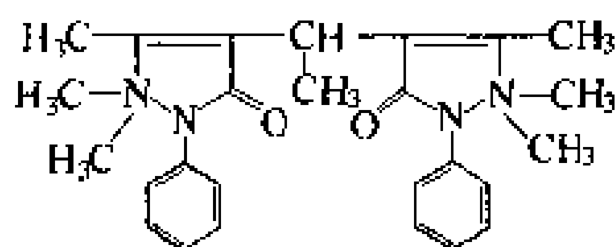
9-蒽酮 9-anthrone 又称9,10-二氢-9-氧蒽。M_r 194.23。无色针状结晶体。mp 155℃。溶于大多数有机溶剂和热氢氧化钠溶液,不溶于水。无荧光,所出现的荧光是由蒽酚所致。由蒽醌经下列反应得到。用于有机合成,以及糖和动物体液中淀粉的比色测定。[V]



儿茶酚 见邻苯二酚(426 页)。

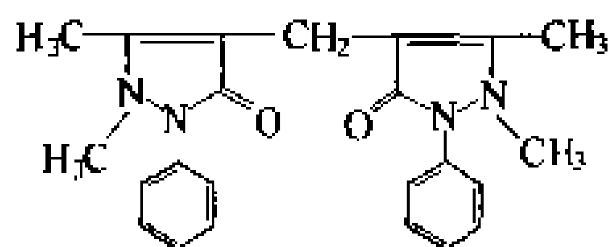
铒(Er) erbium 周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数 68。稳定同位素 162,164,166,167,168,170。A_r 167.259。深灰色软金属,有延展性。密度 9.16g/cm^3。mp 1529℃。bp 2868℃。不溶于水,溶于酸。盐类和氧化物呈粉红至红色。存在于多种稀土矿物中。用于制造特种合金(与钒等金属的合金)、磁性材料和粉红色玻璃及瓷釉。[Z]

二安替比林甲基甲烷 diantipyrinylmethyl methane;DAMM M_r 402.50。无色结晶。



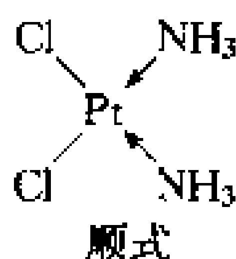
含一分子氯化氢的化合物 mp 153℃。微溶于水,溶于强酸、乙醇、三氯甲烷和二氧六环等。与多种离子生成黄色配合物,可被三氯甲烷或二氯乙烷萃取。用于重量法测定 Hg^{2+},Ge^{4+},Re^{4+},Sb^{3+} 和光度法测定 Bi^{3+},SbO_3^-,Te^{4+},也可用作萃取剂。[U]

二安替比林甲烷 diantipyrinylmethane; DAM M_r 388.47。通常为含一分子结晶水

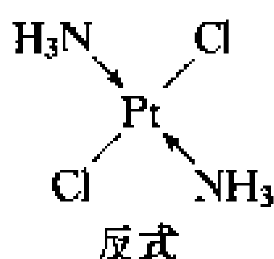


的无色结晶,mp 155~157℃(分解)。空气中和对光、热、碱稳定。不溶于水,溶于无机酸,在大于 8mol/L 硝酸中分解。易溶于三氯甲烷,稍溶于苯和四氯化碳,溶液为无色。有电化学活性。可见光区无吸收峰。用于光度法和萃取光度法测定 Au^{3+}、Ti^{4+} 和 Ir^{4+} 等,也可萃取分离 Fe^{3+}、Ce^{4+}、Sn^{4+}、Te^{4+}、Tl^{3+}、Bi^{3+}、Cd^{2+}、Cu^{2+}、Ga^{3+}、MoO_4^{2-}、WO_4^{2-} 和 Zr^{4+} 等。[U]

二氨二氯合铂 diaminedichloroplatinum $PtCl_2(NH_3)_2$ M_r 300.05。早在1844年就发现有两种 $PtCl_2(NH_3)_2$。它们的物理和化学性质都不同。维尔纳(Werner)提出这两种物质是平面正方形构型,他们是几何异构体。并指出有顺式(*cis*)和反式(*trans*)之分。顺式键角(∠ClPtCl)90°,反式 180°。顺式 $[PtCl_2(NH_3)_2]$(又称顺铂)黄色结晶。密度 3.738g/cm³(25℃)。溶解度0.2523g/100g



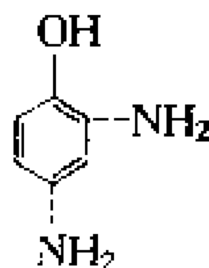
顺式



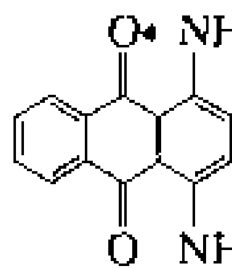
反式

H_2O(25℃)。170℃长时间加热转化为反式。270℃分解。反式为亮黄色结晶。密度 3.746g/cm³(25℃)。溶解度 0.0366g/cm³。(25℃)。将氨水和氯化铵加到 $K_2(PtCl_6)$ 溶液中加热可得顺铂。1969 年罗森贝格(Rosenberg)等首次报道顺铂是有广泛的抗癌活性。[E]

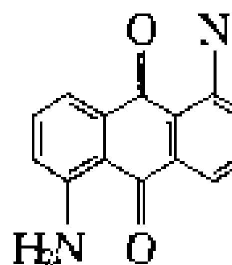
2,4-二氨基苯酚 2,4-diaminophenol M_r 124.16。灰白色片状或叶状晶体。mp 78~80℃(分解)。易溶于酸和碱溶液,溶于乙醇和丙醇,难溶于乙醚、氯仿和苯。由 2,4-二硝基苯酚经还原制得。用于制显像剂阿米酚和有机合成。[X]



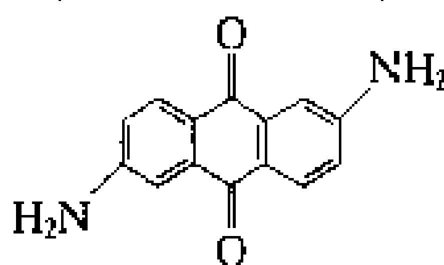
1,4-二氨基蒽醌 1,4-diaminoanthraquinone M_r 238.26。深紫色带有金属光泽的晶体。mp 268℃。溶于苯、吡啶、硝基苯和苯胺,稍溶于热乙酸和乙醇。其浓硫酸溶液几乎无色,加硼酸后呈蓝红色。由 1-氨基蒽醌经酰化、硝化、水解和还原而成或由 1,4-二羟基蒽醌经还原、氨化和氧化制得。用作蒽醌还原染料和其他蒽醌染料的中间体。[X]



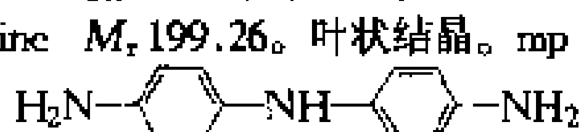
1,5-二氨基蒽醌 1,5-diaminoanthraquinone M_r 238.26。深红色晶体。mp 319℃。溶于热硝基苯,微溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿和丙酮。浓硫酸溶液几乎无色。由蒽醌-1,5-二磺酸钠盐经氨化而成。用作蒽醌还原染料和其他蒽醌染料的中间体。[X]



2,6-二氨基蒽醌 2,6-diaminoanthraquinone M_r 238.26 红棕色棱柱晶。mp 320℃(分解)。溶于热乙醇,不溶于氯仿、二甲苯。浓硫酸溶液呈橄榄绿色。由蒽醌-2,6-二磺酸铵与氨水进行氨化反应后再经后处理而制得。用作蒽醌还原染料中间体。[X]



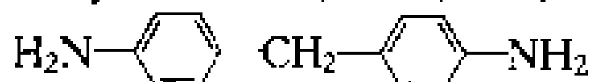
4,4′-二氨基二苯胺 4,4′-diaminodiphenylamine M_r 199.26。叶状结晶。mp 158℃。



其硫酸盐也称黑色基 B。由邻氯间硝基苯磺酸用纯碱成盐,再与对氨基乙酰苯胺缩合成

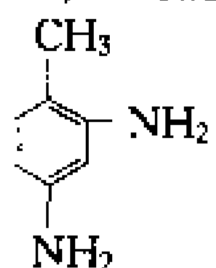
4-硝基-2-磺酸基-4′-乙酰氨基二苯胺，再用盐酸酸化，而后用铁粉还原，以纯碱成盐，加稀硫酸水解制取。用作冰染染料色基和染料中间体。[Y]

4,4′-二氨基二苯甲烷 4,4′-diaminodiphenylmethane 又称4,4′-亚甲基双苯胺(4,4′-methylenedianiline; MDA)。M_r 198.29。



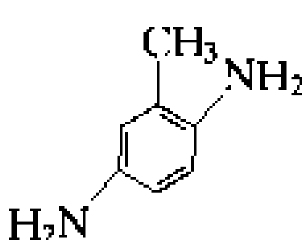
淡黄色结晶，遇光变成黑色。mp 91～92℃，bp 398～399℃(102.39kPa)。溶于乙醇、乙醚、苯，难溶于水。遇明火、高热可燃，闪点221℃，受高热分解放出有毒烟气。是环氧树脂的固化剂、橡胶的抗氧化剂和防老化剂，也可作化学试剂。高毒，是潜在致癌物。通过消化道、呼吸道、皮肤进入体内，可引起急性黄疸，中毒性肝炎、形成高铁血红蛋白、紫绀。允许限：空气中，美国 TWA 为 0.8mg/m³ (ACGIH)。[G]

2,4-二氨基甲苯 2,4-tolylene diamine



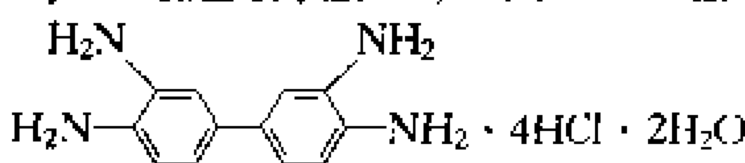
又称2,4-甲苯二胺。M_r 122.17。无色针状或棱形晶体。mp 99℃。bp 280℃。溶于水、乙醇和乙醚。水溶液在空气中变褐色。由2,4-二硝基甲苯经还原制得。盐酸2,4-二氨基甲苯是晶体，mp 195.1℃，易溶于水。遇明火、高热可燃，与强氧化剂可发生反应，受热分解放出有毒烟气。是染料的中间体，可用于毛发染黑。是人类可疑致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤侵入体内，引起脂肪肝、气管炎、支气管炎。动物实验致癌(肝癌)。现含有该物质的染料已被禁用。允许接触限：空气中，中国 MAC 为 5mg/m³。[Y]

2,5-二氨基甲苯 2,5-tolylene diamine



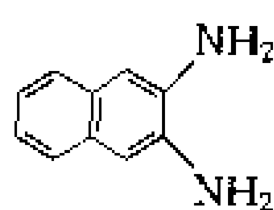
又称2,5-甲苯二胺。M_r 122.17。无色片状晶体。mp 64℃。bp 274℃。加热时溶于水、乙醇、乙醚和苯，冷时溶解较少。由氨基偶氮甲苯经还原制得。用于制造染料等，并用作毛皮染料。[Y]

3,3′-二氨基联苯胺 3,3′-diaminobenzidine



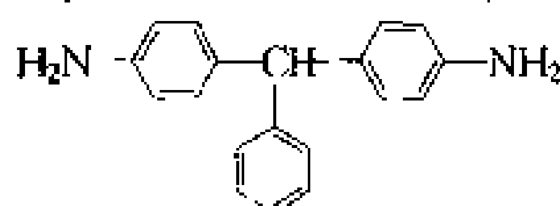
M_r 396.14。通常为含4个HCl的化合物，无色针状结晶。mp 328～330℃(分解)，光照下逐渐变暗。易溶于水，不溶于非极性有机溶剂。与 VO_2^+ 形成红色配合物。在酸性介质中与 SeO_3^{2-} 形成黄色配合物，可被苯、甲苯、三氯甲烷、丁醇和乙酸乙酯等萃取。试剂溶液在可见光区无吸收峰，使用前临时配制。用于光度法测定 VO_2^+ 和 SeO_3^{2-}。[U]

2,3-二氨基萘 2,3-diaminonaphthalene; DAN M_r 158.20。叶状晶体，难溶于水，溶



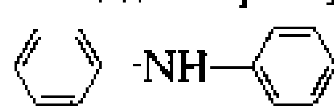
于乙醇、乙醚、丙酮。mp 199℃，密度 1.0968g/cm³ (26℃)，n_D^{20} 1.6342。与亚硝酸盐反应生成1-[H]-萘并三唑，在碱性介质中产生荧光；紫外吸收光谱 λ_{max} = 323、356nm(pH 1.64)；327、362nm (pH 11.65)。用于荧光光度法测定亚硝酸盐。[U]

4,4′-二氨基三苯甲烷 4,4′-diaminotriphenylmethane



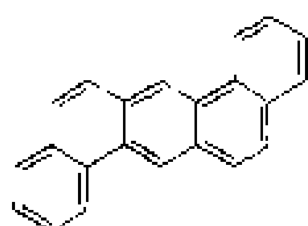
M_r 274.37。棱状结晶，mp 139～140℃。溶于乙醇、乙醚、氯仿，不溶于水。由苯甲醛与过量的苯胺在盐酸介质中反应制取。用作染料中间体，用于生产弱酸性黄G、3G等。[Y]

二苯胺 diphenylamine 无色或淡灰色结



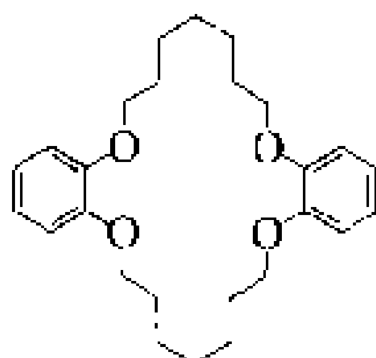
晶。有花香味。有毒！毒性比苯胺低。遇光变灰色或黄色。mp 53～54℃。bp 302℃。密度 1.160g/cm³。稍溶于水，极易溶于乙醇、苯、乙醚、二硫化碳。能溶于浓无机酸溶液中，但用水稀释时又析出。呈弱碱性，碱性比苯胺弱，可与强酸成盐。低温下以高锰酸钾丙酮溶液氧化，生成二苯氨基游离基后，再形成四苯基肼。由苯胺与盐酸苯胺在高温高压下缩合而成。二苯胺硫酸盐为白色或微黄色结晶性粉末，mp 123～125℃，几乎不溶于水，溶于乙醇、硫酸。二苯胺盐酸盐为结晶，暴露于空气中呈蓝色，易溶于水、乙醇。用于制造染料、药物、农药，也可作硝酸纤维炸药的稳定剂、橡胶抗氧剂，在分析化学中可检测氧化氮等氧化剂。应避光贮存。[Y]

二苯胺磺酸钠 sodium diphenylaminesulfonate M_r 239.22，无色或白色细小结晶


状粉末，溶于水和热的乙醇。在0.1～4.0mol/L H_2SO_4 介质中的变色电位为0.85～0.77V，其还原型为无色，氧化型为红～紫色。是最常用的氧化还原指示剂之一，配成0.2%水溶液。[U]

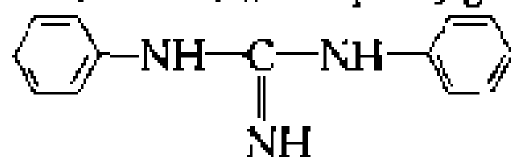
二苯并γ-吡喃酮 见呫吨酮(841页)。

二苯并[a，h]蒽 dibenzo[a，h]anthracene；DBA 又名1,2,5,6-二苯并蒽。M_r 278.36。无色晶状粉末。mp 267℃，bp 524℃。不溶于水。可与强氧化剂发生反应。可燃。是多环芳烃的一种，人类可疑致癌物。可通过呼吸道、眼、皮肤进入体内，有光敏作用并可能出现光变态反应。在人类的重要食物链中蓄积，特别是在脂肪和油脂中。允许限尚无资料。[G]

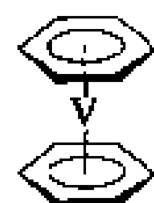


二苯并-22-冠醚-4 dibenzo-22-crown-4 M_r 412.57。白色纤维针状晶体。mp 158～159℃。试剂的核磁共振氢谱在δ3.16、5.98～6.08和8.10～8.47处出现谱峰（$CDCl_3$ 溶剂）。用做仪器分析样品中金属离子的萃取分离剂。[U]

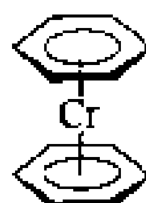
N,N′-二苯胍 diphenylguanidine 商品名为促进剂D。纯品为白色结晶性粉末，味苦甜，密度1.13g/cm³，mp 147～148℃，用作基准试剂。商品密度1.12～1.20g/cm³，mp 145～149℃。溶于乙醇、丙酮和苯，微溶于四氯化碳，几乎不溶于水和汽油。在空气中稳定。由N,N′-二苯基硫脲在氨存在下用氧化铅等金属氧化物脱硫而得或由苯胺与氯化氰作用而成。主要用作橡胶硫化促进剂，也用于制染料。[Y]



二苯合钒 bis(η^6-benzene)vanadium M_r 207.17。红黑色晶体（升华而得）。mp 277～278℃。真空中120～50℃升华。>300℃分解。顺磁性。溶于大多数有机溶剂，不溶于四氯化碳、甲醇。用作丁二烯聚合催化剂。[H]



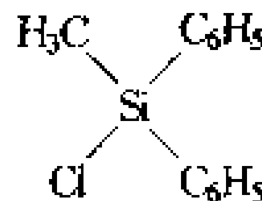
二苯合铬 bis(η^6-benzene)chromium 二个苯以大π键与零价铬配位生成"夹心"式结构。M_r 208.22。深褐色晶体。密度1.519g/cm³。mp 284～285℃（惰性气氛下）。真空中160℃升华，300℃热分解为金属铬。在空气中氧化分解。不溶于水，微溶于乙醚、石油醚，溶于苯。偶极矩为零。与一氧化碳在高压加热下作用生成六羰基铬和三羰基苯合铬。将三氯化铬、苯、三氯化铝和铝粉混合物在玻璃封管内加热至150℃，再经甲醇和水处理后用连二亚硫酸钠还原制得。用作合成中间体和烯烃聚合催化剂组分。[H]



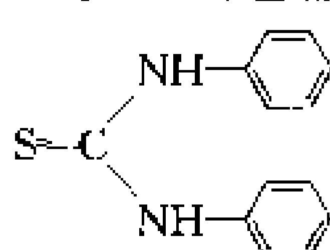
二苯基镉 diphenyl cadmium $(C_6H_5)_2Cd$ M_r 266.62。无色晶体。mp 173～174℃，高真空升华。溶于苯、乙醚。与酰氯作用生成酮类和氯化镉。与一氧化氮反应产生苯基重氮硝酸盐。由溴化镉与苯基锂在乙醚中反应制得。用于由酰氯合成酮等。[H]

二苯基汞 diphenyl mercury $(C_6H_5)_2Hg$ M_r 354.80。无色透明针状晶体（由乙醇中析出）。高毒性！mp 124.5～125℃。bp 204℃（1.4kPa），>360°分解。密度2.318g/cm³(25℃)。溶于苯、氯仿和二硫化碳，微溶于热的乙醇和乙醚，不溶于水。受光变黄。与盐酸作用生成苯和氯化汞。与氯化汞作用生成苯基氯化汞。与镁作用生成二苯基镁。与锌作用生成二苯基锌。与 SO_3 和 Cl_2O 剧烈反应。由钠汞齐与溴苯在二甲苯中作用，或由苯基氯化汞在铜粉存在下与苯作用制备。用于制造杀虫剂或作为合成试剂制备其他金属有机化合物。[H]

二苯基甲基氯硅烷 chloromethyldiphenyl silane M_r 232.78。无色液体。bp 295℃；114℃（0.13kPa）。密度1.107g/cm³（25℃）；1.128g/cm³（20℃）。闪点57.2℃。可燃。可能有毒。由二苯基二氯硅烷与甲基溴化镁反应制备。用作硅油的链终止剂等。[H]



N,N′-二苯基硫脲 N,N′-diphenylthiourea 又称均二苯硫脲（thiocarbanilide）。白色结晶。mp 153～154℃。溶于乙醇、乙醚，不溶于水。是测定锇、钌的试剂，硫



化促进剂和合成染料、药物的中间体。可用苯胺、二硫化碳制备。[J]

二苯基氯化铋 diphenylbismuth chloride $(C_6H_5)_2BiCl$ M_r 398.64。白色晶体。mp 185℃。溶于有机溶剂。与水合肼或金属钠作用时，生成三苯基铋。与硫醇或烷基卤化镁反应分别形成$(C_6H_5)_2BiSR$或$(C_6H_5)_2BiR$(R为烷基)。由三苯基铋与三氯化铋在氯仿中加热回流而制得。[H]

二苯基氯化锑 diphenylstibine chloride $(C_6H_5)_2SbCl$ M_r 311.41。白色晶体。mp 69～70℃。空气中稳定。溶于有机溶剂。与水作用生成$[(C_6H_5)_2Sb]_2O$。与氢化硼锂或氢化锂铝反应得二苯基氢化锑$(C_6H_5)_2SbH$。与烷基锂或烷基卤化镁反应，形成二苯基烷基锑。由二苯基汞与三氯化锑反应或由三苯基锑与盐酸甲醇溶液反应制取。可用作聚酯的阻燃剂，杀真菌剂等。[H]

二苯基镁 diphenyl magnesium $(C_6H_5)_2Mg$ M_r 178.52。白色固体。在280℃时分解为镁和联苯。在湿气中着火，遇火强烈分解。不溶于苯。与乙醚生成1∶1加合物$(C_6H_5)_2Hg\cdot(C_2H_5)_2O$，为白色羽毛状晶体，mp 35℃，在真空中约37℃失去醚，醚合物可溶于苯等有机溶剂。与四氢呋喃生成1∶2加合物。由过量镁与二苯基汞在封管内反应制得。[H]

二苯基铍 diphenyl beryllium $(C_6H_5)_2Be$ M_r 163.22。六方棱柱形白色晶体(苯中析出)。有毒！mp 249～251℃(分解)。在非极性溶剂(如庚烷)中是聚合物，在含氧溶剂(如四氢呋喃)中是单体。溶于乙醚、四氢呋喃、苯、二甲苯等。与乙醚能形成加合物$(C_6H_5)_2Be\cdot[(C_2H_5)_2O]_2$。在真空中加热至130℃脱去乙醚。由氯化铍和苯基锂在醚溶液中反应或由二苯基汞与金属铍在210～220℃共热制得。主要用于有机合成。[H]

二苯基铅 diphenyl lead; diphenyl plumbylene $(C_6H_5)_2Pb$ M_r 361.41。深红色无定形粉末。mp 100℃(分解)。不溶于乙醇。溶于苯，呈单体。由二氯化铅与苯基溴化镁在0～2℃反应制得。在-20℃可能是以$PbCl_2$和PhMgBr反应混合物(深棕黑色)存在，温热时歧化为Ph_6Pb_2和金属铅。[H]

二苯基双(三乙基膦)合镍 bis(triethylphosphine)diphenyl nickel M_r 449.22。浅黄色晶体。mp 128～134℃(分解)。在乙醇中迅速分解。由二氯化(三乙基膦)合镍与苯基溴化镁在-10℃反应制得。用作丁二烯环齐聚合反应的催化剂。[H]

二苯基锌 diphenyl zinc $(C_6H_5)_2Zn$ M_r 219.59。白色针状晶体(由苯中析出)。mp 107℃(在氢气氛中)。bp 280～285℃(分解)，180℃(0.013Pa)。易溶于苯、乙醚，溶于氯仿，微溶于石油醚。遇水分解，生成氢氧化锌和苯。在干燥空气中可分解为联苯和氧化锌。与氯仿反应可得三苯甲烷。易形成加合物。例如与对二噁烷生成1∶1加合物，其mp 113℃。由二氯化锌与苯基锂在乙醚中或者与苯基氯化锌在乙醚中反应或由锌与二苯基汞在沸腾的二甲苯中反应制得。用作环氧化合物聚合催化剂和芳基化剂。[H]

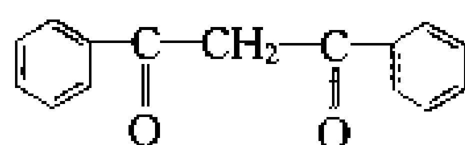
二苯甲醇 diphenylcarbinol 又称α-苯基苯甲醇。M_r 184.23。无色针状结晶。mp 69℃，bp 298℃(99.7kPa)，180℃(2.67kPa)。易溶于乙醇、氯仿、二硫化碳和醚。由二苯甲酮还原而得。用于有机合成，医药工业中作为苯甲托品、苯海拉明的中间体。[V]

二苯甲酮 benzophenone; diphenylketone M_r 182.22。白色片状或斜方晶系晶体。mp 48.5℃。bp 306℃。密度1.049g/cm³，n_D 1.5893。不溶于水，溶于大多数有机溶剂。具有持久的类似玫瑰花的香气。由苯与氯化苯甲酰进行缩合反应而得。为酮类合成香料，广泛用于香皂制造，也用作定香剂和东方型香精的调和香料。[V]

二苯甲烷 diphenylmethane 又称1,1-亚甲基双苯(1,1-methylenebisbenzene) M_r 168.24。mp 25.2℃。bp 265℃。密度1.001g/cm³(26℃)。n_D^{20} 1.5753。无色针状晶体。有香叶油和橙花油的香气，故又叫人造香叶油。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯与氯仿等。易氧化生成二苯甲酮。侧链碳原子上的氢容易卤化。苯环也可发生卤化、硝化、磺化等取代反应。由氯化苄和苯或二氯甲烷和苯在无水三氯化铝存在下缩合而得，也可由苯与甲醛在浓硫酸作用下缩合。用于制造

染料和香料，有机合成的中间体，香叶油的替代品。[W]

二苯甲酰甲烷 dibenzoylmethane 又称



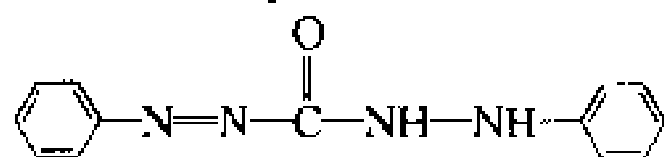
1,3-二苯基丙二酮。M_r 224.25。无色斜方形片状结晶。mp 81℃。bp 219℃(2.4kPa)。易溶于乙醚、氯仿，能溶于氢氧化钠溶液，不溶于碳酸钠溶液，极微溶于水。由亚苄基乙酰基苯为原料制得。用作分析试剂，检定二硫化碳和铊，重量法测定铀，光度法测定多种金属离子，可用于荧光法测定铕。[U,V]

1,2-二苯肼 1,2-diphenylhydrazine;DPH

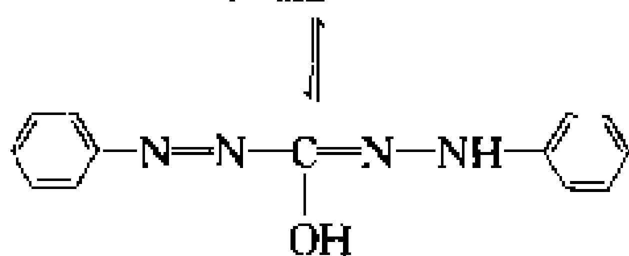


又名对称二苯肼(symmetrical diphenyl hydrazine)。为有机合成染料的中间体，用于制药等。M_r 184.24。为无色片状结晶，有刺激性。微溶于水，溶于醇及苯，不溶于醋酸。mp 131℃(分解)。遇明火、高热可燃，受热分解放出有毒烟气。是可疑人类致癌物，动物致癌阳性。可经呼吸道、消化道及皮肤进入体内，对机体有害，有刺激性。允许限，空气中无资料，水中建议为 0.045μg/L。为保护水生生物应<270μg/L。[G]

二苯卡巴腙 diphenylcarbazone 又称二



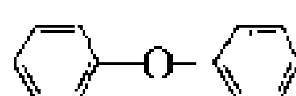
酮式 $\lambda_{max}=460nm$



醇式 $\lambda_{max}=505nm$

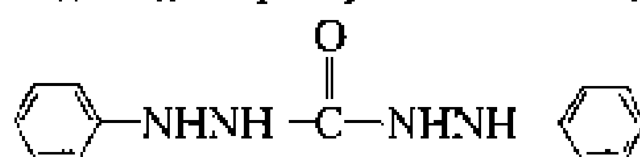
苯基缩二氨基脲。M_r 240.26。橙红色针状结晶。mp 126～127℃。微溶于水，溶于乙醇、苯和甲苯等有机溶剂，呈红色。有醇式和酮式两种结构互变体。在高 pH 值介质中主要为醇式，表现为弱酸性，离解常数 $pK=8.54$。醇式结构与二价金属离子形成 1:1 和 1:2 的红色或紫红色配合物，可被苯、甲苯和甲基异丁基酮等萃取。用作光度法测定 Co^{2+}、Cu^{2+}、Ni^{2+}、Mn^{2+}、Zn^{2+} 等金属离子的显色剂，间接光度法测定 Cl^-、Br^-、I^- 和 SO_4^{2-}，以及定性检出 Cl^-。[U]

二苯醚 diphenyl ether 又称苯醚。M_r



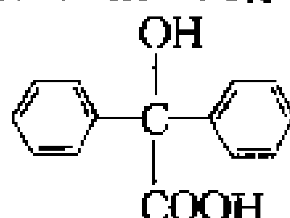
170.21。无色结晶或淡黄色液体。mp 28℃。bp 259℃。密度 1.057g/cm³(20℃)。n_D1.5795。不溶于水，溶于醇、苯、醚等。由苯酚和氯苯在苛性碱溶液中，由铜催化缩合而得。为有机高温载热体的组分之一，还用于香料工业、合成树脂等。[V]

二苯羰酰肼 diphenylcarbazide 又称二



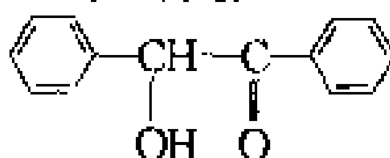
苯卡巴肼或二苯胺基脲。M_r 242.28。白色结晶粉末。mp 172～175℃。微溶于水(约 0.024g/100gH_2O)，不溶于乙醚，溶于乙醇、丙酮等有机溶剂。溶液易氧化，逐渐变为黄色和棕色。与多种金属离子发生有色反应。用于光度法测定 Cr^{6+}，具有特效性。也用于检定 Cu^{2+}、CrO_4^{2-}、Fe^{3+}、Hg^{2+}、MoO_4^{2-}、VO_3^- 和 H_2O_2 以及用作汞和铅盐滴定 Cl^-、Br^-、I^-、CN^- 和 SO_4^{2-} 的指示剂。[U]

二苯乙醇酸 benzilic acid; diphenylglycolic acid 又称二苯基羟乙酸。白色结晶性



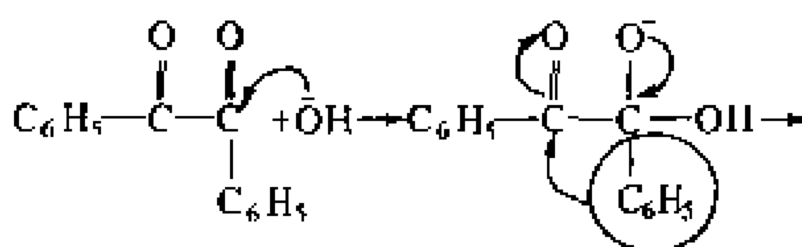
粉末，具有辛辣味。mp 150℃。溶于热水、醇和醚，微溶于冷水。在高温时熔融成深红色。可由苯偶姻经氧化、转化或由苯偶姻与溴酸钾反应制得。有机合成原料、医药中间体。本品衍生的酯可用作高分子添加剂。用于药物胃复康、安胃灵的生产。[V]

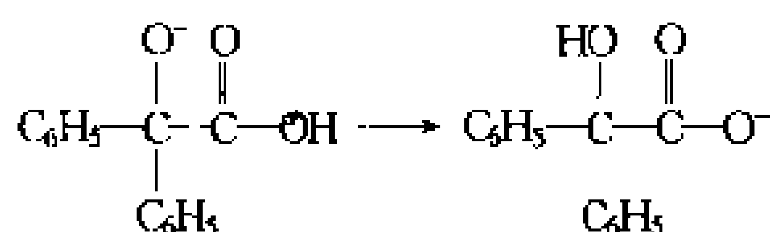
二苯乙醇酮 benzoin;benzoylphenylcarbinol



又称安息香或苯偶姻。M_r 212.24。无色晶体。mp 137℃。bp 344℃(102.4kPa)，194℃(1.6kPa)。密度 1.31g/cm³(20℃)。溶于热水、吡啶、沸乙醇、丙酮，微溶于水及乙醚。苯甲醛在热氰化钾或氰化钠的乙醇溶液中反应即得。医药中间体，也可用于染料涂料、感光材料生产。[V]

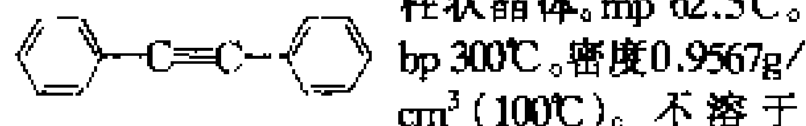
二苯乙二酮-二苯基乙醇酸重排 benzil-





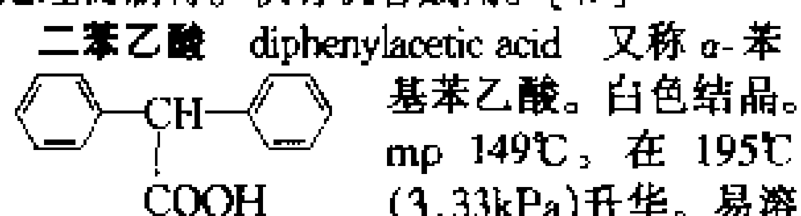
benzilic acid rearrangement　二苯乙二酮在强碱作用下发生重排，生成二苯基羟基乙酸。脂肪族的 α-二酮或 α-酮酸也能发生这一反应。反应过程是碱的负离子进攻其中一个羰基碳原子，促使这个碳原子上的烃基带一对键电子向相邻的羰基碳原子转移，结果前一个羰基成为羧基，后一个羰基成为羟基。[J]

二苯乙炔　diphenylacetylene　M_r 178.23。



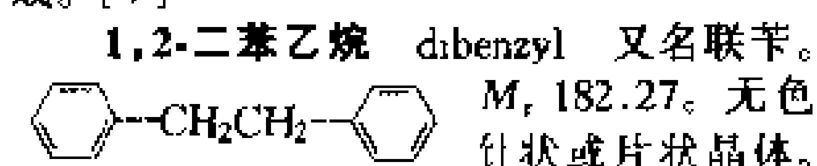
柱状晶体。mp 62.5℃。bp 300℃。密度 0.9567g/cm³(100℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等有机溶剂。由 1,2-二苯乙烯加溴后用氢氧化钾的乙醇溶液处理而制得。供有机合成用。[W]

二苯乙酸　diphenylacetic acid　又称 α-苯基苯乙酸。



白色结晶。mp 149℃，在 195℃(3.33kPa)升华。易溶于热水、热乙醇，溶于乙醚、氯仿，微溶于冷水。由二苯羟乙酸还原制得。用于有机合成。[V]

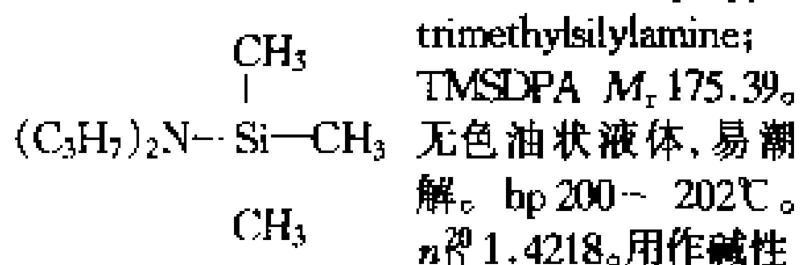
1,2-二苯乙烷　dibenzyl　又名联苄。



M_r 182.27。无色针状或片状晶体。mp 52.5℃。bp 284℃。密度 0.978g/cm³(25℃)。n_D^{60} 1.5476。不溶于水。微溶于乙醇，溶于二硫化碳。易为铬酸氧化成苯甲酸。加热至 500℃有二苯乙烯生成。金属钠或铜作用于氯化苄或苯和 1,2-二氯乙烷在三氯化二铝存在下作用而得。用于有机合成。[W]

二丙胺　dipropylamine　$(CH_3CH_2CH_2)_2NH$　又名二正丙基胺。M_r 101.19。无色液体。mp −63℃。bp 110℃。闪点 3℃。密度 0.7384g/cm³(20℃)。n_D 1.4035。能与醇、醚混溶，微溶于水。由正丙醇与氨反应制得。主要用作农药中间体，也用于制备医药、锅炉防腐剂、润滑油、切削油、乳化剂等。[Y]

***N,N*-二丙基三甲基硅胺**　*N,N*-dipropyltrimethylsilylamine; TMSDPA　M_r 175.39。



无色油状液体，易潮解。bp 200～202℃。n_D^{20} 1.4218。用作碱性硅烷化试剂，属中等硅烷化活性。能使大多数化合物硅烷化，常用于低分子量的羧酸和氨基酸的衍生化。其副产物是二丙胺，沸点低，对色谱分析有利。三氟乙酸、硫酸铵等酸性催化剂，能提高其硅烷化能力。[U]

二丙醚　dipropyl ether　又称丙醚。M_r $(CH_3CH_2CH_2)_2O$　102.17。无色液体。mp −122℃。bp 90.1℃。密度 0.736g/cm³(20℃)。n_D 1.3807。微溶于水，溶于醇、醚。极易挥发。易燃。由正丙醇与硫酸共热脱水而得。溶剂，也用于有机合成。[V]

二草酸一钾　potassium dioxalate; potassium trihydrogen dioxalate　$KH_3(C_2O_4)_2 \cdot 2H_2O$　又称二草酸三氢钾。M_r 254.19。白色结晶。溶于水，微溶于醇。受热分解。由草酸与碳酸氢钾中和而制得。作为分析试剂，用于缓冲溶液配制。[V]

二醇基键合硅胶　diol-bonded silica　$(C_6H_{13}O_5Si_2)_n$。白色小球或无定形颗粒。高效液相色谱中使用粒度为 5～20μm，制备型色谱用 20～40μm，孔径＞30nm。不溶于甲醇、乙醇、四氢呋喃、乙腈、氯仿、二氧六环、四氯化碳等有机溶剂及 pH＜7.5 的弱酸和盐的缓冲液。缓慢溶于 pH＞8 的碱性溶液。机械强度良好，能承受 80MPa 压力。具强极性和亲水性，适于纯化分离亲水性生物大分子。用作凝胶渗透色谱固定相，分离纯化核苷酸、蛋白质、酶、单克隆抗体、抗原等。进行衍生化反应接上配位基后，也用作亲和色谱固定相。[U]

二次电池　见蓄电池(755 页)。

二次电子发射材料　secondary electron-emitting materials　固体中电子接受足够的外界能量(热能、光能、辐射能等)或在足够强的电场作用下，可逸出固体形成电子发射，这些电子再作用于另一固体，从而放出电子的现象称为二次电子发射。常见的材料有 SnO_2/Sb_2O_3、$ZnTiO_3$、$BaTiO_3$、CsTe、SiO_2/NiCr 和金属陶瓷等，具有功函数低和感度好的特点。用于光电倍增管、摄像仪等。[C]

二次离子质谱　secondary ion mass spectrometry; SIMS　在高真空中用氧离子($^{16}O^+$ 或 $^{16}O^-$)或氩离子($^{40}Ar^+$)等轰击样品的表面，从这过程中产生出二次离子，用质谱法测定不同离子的质量和强度的分布。SIMS 可测定表面层有关元素、同位素、化合物的组成，提供分子结构和表面结构的一定

信息。通过逐层剥蚀，还可得到各种成分的深度分布。检测灵敏度高，检测深度在几个原子层，几乎不损伤样品表面，常用于表面分析和表面反应的研究。[P,U]

二碘甲烷 diiodomethane CH_2I_2 M_r 267.84。黄色液体。mp 6.1℃。bp 182℃。密度 3.3212g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.7423。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等。空气中易分解，光照遇潮变黑。由碘仿与乙醇钠的醇溶液作用后精馏制得。用作有机合成中间体、医药中间体、选矿剂，用于测定矿物密度和折射率。[W]

二丁胺 dibutylamine $[CH_3(CH_2)_3]_2NH$ 又称二正丁胺或 N-丁基-1-丁胺。无色液体。M_r 129.25。mp −60℃。bp 159℃。闪点 41℃。密度 0.7670g/cm^3。n_D1.4177。易溶于乙醇和乙醚，溶于水、丙酮和苯。由正丁醇与氨反应而得。用于染料、橡胶硫化促进剂、药物、油品添加剂的生产。[Y]

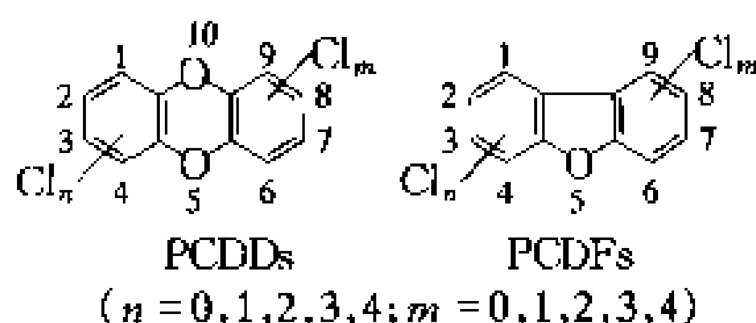
二丁醚 dibutyl ether 又名丁醚。M_r $CH_3(CH_2)_3O(CH_2)_3CH_3$ 120.23。无色液体。mp −95.3℃。bp 142℃ (3.2kPa)。密度 0.7689g/cm^3(20℃)。n_D 1.3992，可与乙醇、乙醚混溶，不溶于水。微有乙醚气味。由正丁醇用硫酸脱水而得。用作油脂、生物碱、激素等的萃取和精制溶剂，还可用作格氏试剂和橡胶、农药等的有机合成。[V]

1,2-二丁氧基苯 1,2-dibutoxybenzene 又称邻苯二酚二丁醚(pyrocatechol dibutyl ether)。M_r 222.32。黄色液体。bp 241℃。由邻苯二酚经丁基化制得。通用试剂，用于有机合成。[V]

二对溴苯亚砜 di-p-bromophenyl sulphone;PBSO M_r 360.07。白色针状结晶，可溶于乙醇、丙酮。mp 153.5～154℃。试剂的核磁共振氢谱 δ = 7.15，在红外光谱上有吸收峰。用作反相纸色谱的分离试剂，如分离 Os^{4+}-Ru^{3+}，Ba^{2+}-Ca^{2+} 等。[U]

二噁烷 见 1,4-二氧六环(177 页)。

二噁英 dioxins 一类多氯代氧杂三环芳香烃化合物。可分为两类：多氯代二苯并二噁英(polychlorinated dibenzo-p-dioxins)简称 PCDDs 和多氯代二苯并呋喃(polychlorinated dibenzofurans)简称 PCDFs。由于氯原



(n = 0,1,2,3,4; m = 0,1,2,3,4)

子的数目和取代位置的不同共有 PCDDs 75 种和 PCDFs 135 种。其中 17 种在 2、3、7、8 位被氯原子取代的化合物被认为对人类健康危害极大，而其中 2,3,7,8-四氯二苯二噁英(2,3,7,8-TCDD)则毒性最强。其毒性 1000 倍于氰化钾，被认为是地球上最强的毒物。二噁英有很低的蒸气压，在水中溶解度小而热稳定性好(700℃也不分解)，生物降解能力差，有长期残留性(10 年)，在脂肪中蓄积。2,3,7,8-TCDD 对人类的极限值为 10pg/(kg·日)。二噁英污染能显著增加癌症发生率、降低人体免疫能力、影响正常荷尔蒙分泌及生殖机能。二噁英的主要来源是化学制造过程的副产物和含氯废弃物、垃圾的焚烧。PCDDs 和 PCDFs 是斯德哥尔摩国际公约中被严禁和限用的 12 种持久性有机污染物中的两种(类)。美国饮用水限量 3×10^{-8}mg/L。[G,J]

二酚己烷 见己烷雌酚(322 页)。

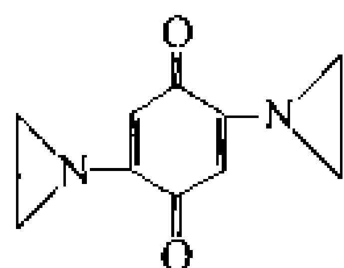
二环己胺 dicyclohexylamine 又名十二氢二苯胺。M_r 181.32。无色透明油状液体。有鱼腥味。bp 254～255℃。闪点 96℃。密度 0.9104g/cm^3 (25℃)。n_D 1.4842。能与乙醚、环己胺混溶，难溶于水。由环己醇与氨和氢反应而得，也可由二苯胺催化加氢制得。用于制取染料、橡胶促进剂、杀虫剂、硝酸纤维漆、气相缓蚀剂等。[Y]

二环己基-18-冠醚-6 dicyclohexyl-18-crown-6;DCC M_r 372.50。无色或灰黄色蜡状物，微溶于水，可溶于醇、芳烃和石油醚。mp 38～54℃。用做测定金属离子的萃取分离剂，极谱法测定铀。[U]

N,N'-二环己基碳二亚胺 N,N'-dicyclohexylcarbodiimide 又名双环己基碳酰亚胺；羰二亚胺。M_r 206.33。白色结晶或微黄色透明液体。mp 35～36℃。

bp 154～156℃(1.47kPa)。溶于苯、乙醇、乙醚，不溶于水。由环己胺与二硫化碳反应生成 N,N'-二环己基硫脲，再经脱硫化氢制取。作脱水缩合剂，也用于酸酐、醛、酮等的合成。用于多肽合成称羰二亚胺法。[Y]

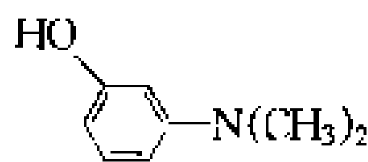
二环乙亚胺醌 diaziridinyl quinone(diaziquinone) M_r 190.20。橘黄色结晶。mp 205℃。由环乙亚胺和对苯醌在乙醇溶剂中合成。在动物实验中有抗肿瘤活性，但对人体有较大毒性。[I]



二磺酰肼二苯醚 见 4,4'-氧代双苯磺酰肼(772 页)。

二级相变 second order phase change 在研究低温下的物质相变时，发现有一种相变，无相变潜热，且无体积变化，而热容、膨胀系数 α、压缩系数 κ 发生突变，在相变点，化学势的一阶导数连续、二阶导数突变者称为二级相变。属于二级相变的有：(1)He(Ⅰ)与 He(Ⅱ)转变，其中 He(Ⅱ)为超流液体；(2)铁磁体和顺磁体的转变；(3)合金中有序与无序的转变等。[T]

3-二甲氨基苯酚 3-dimethylaminophenol 又名间二甲氨基苯酚。M_r 137.20。白色晶体。mp 82～84℃。bp 265～268℃。几乎不溶于水，由 N,N-二甲基苯胺经磺化成间二甲氨基苯磺酸，再经碱熔而成。制造染料。[X]

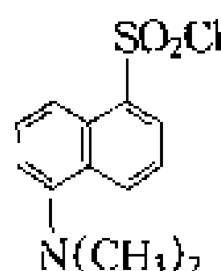


β-二甲氨基丙腈 β-dimethyl aminopropionitrile 无色透明液体。bp 171～173℃。密度 0.8705g/cm³。n_D^{20} 1.4283。易燃。暴露于空气中易变黄。难溶于水，能与醇、醚和苯混溶。由二甲胺与丙烯腈作用，经加热、吸收、分馏、精馏而得。有机合成中间体，用于合成多种维生素 B，也用作有机溶剂、聚合引发剂和分析试剂。[Y]

$(CH_3)_2NCH_2CH_2CN$

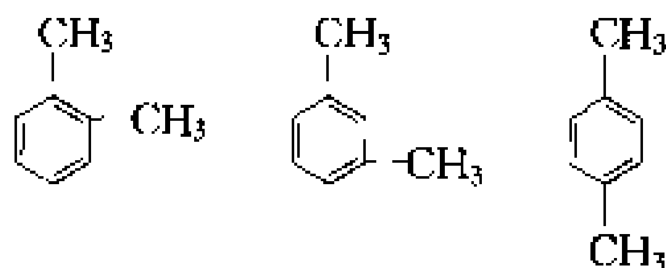
二甲氨基甲酰氯 dimethylcarbamoyl chloride;DMCC $(CH_3)_2NCOCl$ M_r 107.6。无色或黄色液体，有特殊气味。mp －33℃，bp 167～168℃。遇水发生猛烈反应放出刺激性气体。遇明火、高热或与氧化剂接触有燃烧的危险，闪点 68℃。是催泪剂。是可疑人类致癌物。可经呼吸道、眼、皮肤接触进入体内，有刺激性，也可伤肝。允许限：空气中，中国 MAC 为 10mg/m³。[G]

5-二甲氨基萘-1-磺酰氯 5-dimethyl amino-1-naphthalene-sulphonyl chloride; DNS-Cl 又称丹酰氯。M_r 269.75。白色或浅黄色固体。易溶于醇、酮、芳烃和氯仿，可溶于脂肪烃，微溶于水。mp 72～74℃。氨基酸、胺、醇和酚的荧光衍生试剂。用于液相色谱荧光检测和荧光光谱测定。[U]



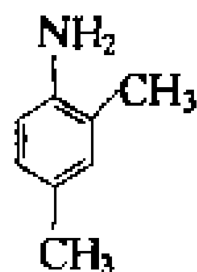
二甲胺 dimethyl amine $(CH_3)_2NH$ M_r 45.09。室温下气体。密度 0.680g/cm³(0℃)。mp －96℃。bp 7.4℃。易溶于水，溶于乙醇和乙醚。易燃烧。有弱碱性，与无机酸生成易溶于水的盐类。由氨与甲醇在高温、高压和催化剂存在下作用制得。用作制药物、染料、杀虫剂和橡胶硫化促进剂的原料。[Y]

二甲苯 dimethylbenzene; xylene M_r 106.17。无色透明液体。易挥发。有芳香气味，有毒。不溶于水，溶于乙醇和乙醚，有三种异构体。(1)邻二甲苯 mp －25.5℃，bp144.5℃，密度 0.8802g/cm³(10℃)，n_D1.5055(20℃)，闪点 32℃，爆炸极限 1.0%～7.0%(体积分数)。(2)间二甲苯 mp －47.8℃，bp 139.1℃，密度 0.8642g/cm³(20℃)，n_D 1.4972(10℃)，闪点 27℃，爆炸极限 1.1%～7.0%(体积分数)。(3)对二甲苯 mp －13.2℃，bp 138.3℃，密度 0.8611g/cm³(20℃)，n_D 1.4958(20℃)，闪点 27℃，爆炸极限 1.1%～7.0%(体积分数)。(4)混合二甲苯为工业品，其中邻二甲苯 10%；间二甲苯 70%；对二甲苯 20%。由煤气和煤焦油的轻油部分或催化重整轻油部分经分馏而得或由甲苯在高温高压及催化剂作用下歧化而得。经精馏可以分离三种二甲苯。混合二甲苯常用作溶剂。邻二甲苯主要用于合成邻苯二甲酸酐；间二甲苯用作涂料及香料的原料；对二甲苯用于合成涤纶。是我国应优先控制的污染物之一，是汽车尾气的排放物之一，进入体内对中枢神经系统有抑制作用，人口服

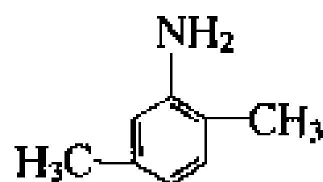


50mg/kg 即可致死。损肾。允许限中国 MAC：$100mg/m^3$，水中允许浓度10mg/L(美国)。我国规定居民区为 $0.3mg/m^3$(瞬时值)。[W]

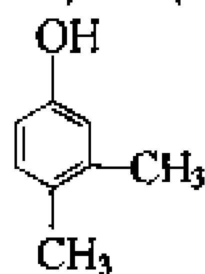
2,4-二甲苯胺 2,4-xylidine 无色油状液体。在光和空气中颜色变深。密度 $0.9783g/cm^3$。bp 213～214℃。极微溶于水，溶于酸溶液。能与蒸汽一同挥发。由间二甲基苯经硝化和还原制得。盐酸 2,4-二甲苯胺是无色晶体。mp 235～236℃。二者都用于制造偶氮染料等。[Y]



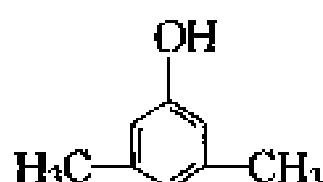
2,5-二甲苯胺 2,5-xylidine 在冷却时易结晶的无色油状液体。在光和空气中颜色逐渐变深。密度 $0.979g/cm^3$(21℃)。mp 15.5℃。bp 217℃。微溶于水。能与蒸汽一同挥发。由对二甲基苯经硝化和还原制得。盐酸 2,5-二甲苯胺是无色晶体。mp 228℃。二者都用于制造偶氮染料等。[Y]



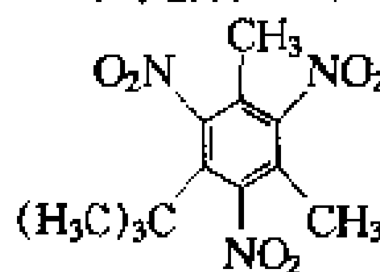
3,4-二甲苯酚 3,4-dimethylphenol M_r 122.16。白色针状晶体。mp 65℃。密度 $1.023g/cm^3$(17℃)。溶于水、乙醇和乙醚。可由混合二甲酚分出。用于制改性聚酰亚胺、染料、杀虫剂等。[V]



3,5-二甲苯酚 3,5-dimethylphenol M_r 122.16。白色针状晶体。mp 64℃。bp 219.5℃。密度 $1.016g/cm^3$。微溶于乙醇。本品可由混合二甲酚分出。用于制酚醛树脂、染料、杀虫剂等。[V]

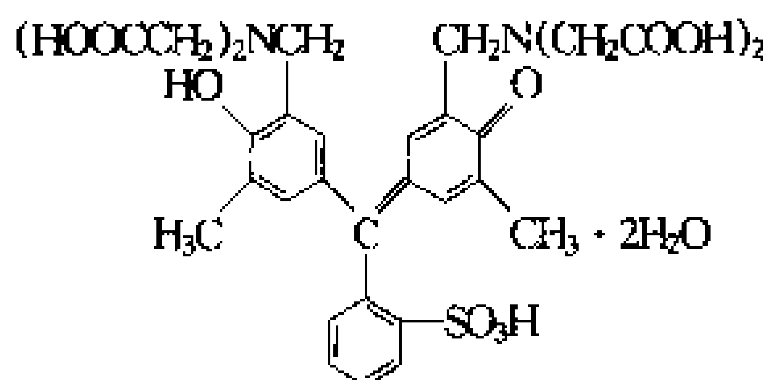


二甲苯麝香 musk xylene; xylol musk 学名 2,4,6-三硝基-5-叔丁基间二甲苯(2,4,6-trinitro-5-*tert*-butyl-*m*-xylene)。一种人造麝香。淡黄色晶体。mp 112.5～114.5℃。bp 200～202℃。具有强烈的麝香气味。由氯代叔丁烷在氯化铝的存在下与间二甲苯作用生成 1,3-二甲基-5-叔丁基苯，再用浓硝酸硝化制得。用作化妆品香精和皂用香精等的定香剂。[Y]



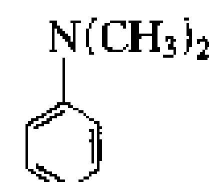
二甲醇缩甲醛 formaldehyde dimethylacetal $H_3COCH_2OCH_3$ 又称二甲氧基甲烷(dimethoxymethane)。M_r 76.09。无色液体。具氯仿味。易挥发。mp －105℃。bp 41～42℃。n_D 1.3599。密度 $0.860g/cm^3$。闪点－17℃。自燃点 237℃。与醇、醚和油类混溶，可溶于水。由甲醛与甲醇缩合制得。用于制阴离子交换树脂，也可作溶剂和特种燃料。[V]

二甲酚橙 xylenol orange; XO M_r 706.70。

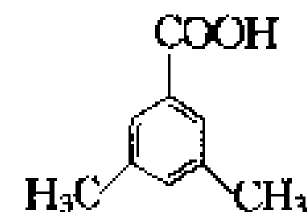


属三苯甲烷类磺酞试剂。一般为二钠或三钠盐。暗红色或棕红色晶形粉末，易吸湿。mp 286℃(分解)。钠盐极易溶于水，pH<0 时呈黄色，pH>6 时为紫红色，强碱中显紫色。微溶于乙醇等有机溶剂。在 pH 值 0～6 时，与近 50 种金属离子形成紫红色水溶性配合物。配合物组成一般为 1∶1，少数为 1∶2 或 2∶2。有些配合物的生成反应较慢，需加热到 60～80℃。在有表面活性剂存在下与稀土、Zr^{4+}、Th^{4+}形成灵敏的胶束配合物。用于光度法测定铋、铬、铟、钪、Zr^{4+}、Y^{3+}、Zn^{2+}和 Al^{3+}得。也用作 EDTA 络合滴定 Bi^{3+}(pH 1～3)、Th^{4+}(pH 1.6～3.5)、Pb^{2+}(pH 5～6)、Sc^{3+}、Zn^{2+}、Cd^{2+}和 Zr^{4+}等的金属指示剂。[U]

N,N-二甲基苯胺 *N*,*N*-dimethylaniline 旧称二甲基替苯胺。淡黄色油状液体。有特殊气味。密度 $0.9563g/cm^3$。mp 2.5℃。bp 193℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯和酸溶液。能与蒸汽一同挥发。由苯胺与甲醇在高温高压下和有硫酸存在时作用而得。用于制香兰素、偶氮染料和三苯基甲烷染料等。[Y]



3,5-二甲基苯甲酸 3,5-dimethylbenzoic acid; mesitylenic acid 针状结晶(水或醇)。mp 170～171℃。加热到一定的温度会升华。溶于醇及



醚，微溶于热水。由1,3,5-三甲苯用空气催化氧化制得。通用试剂，用于有机合成。[V]

二甲基苯乙基甲醇 dimethyl phenylethyl carbinol；DPC

$C_6H_5-CH_2CH_2C(OH)(CH_3)_2$

M_r 164.26。无色或淡黄色透明液体。bp 119～121℃(1.73 kPa)。密度0.9625～0.9634g/cm³。n_D 1.5079～1.512。具有浓郁天然花香，有紫丁香兼玫瑰绿萼清香香韵，香气清甜，柔和持久。以苯乙醇、盐酸、氯化锌、丙酮和金属镁为原料制得。用作多种花香型及新型香精的调配原料。[V]

2,2-二甲基-1-丙醇 2,2-dimethyl-1-propanol 又称新戊醇(neopentyl alcohol)。

$(CH_3)_3CCH_2OH$

M_r 88.15。具有挥发性的结晶。有薄荷样气味。mp 52～53℃。bp 113～114℃。密度0.812g/cm³。微溶于水。易溶于醇、乙醚。以异丁烯为原料，与一氧化碳和氢进行羰基合成而得。用作有机合成中间体和医药原料。[V]

***N*,*N*-二甲基-1,3-丙二胺** *N*,*N*-dimethyl-1,3-diaminopropane；DMAPA 又名3-二甲氨基丙胺。

$(CH_3)_2NCH_2CH_2CH_2NH_2$

M_r 102.18。无色液体。有毒。对皮肤有强刺激性。mp －70℃。bp 133℃(123℃)。闪点15℃。密度0.8100g/cm³(30℃)。n_D 1.4350。溶于水和有机溶剂。在空气中发烟并变黑。由二甲氨基丙腈在Ni-Al催化剂存在下加氢，再经过滤、精馏而得。用作有机合成中间体，用来制取染料、离子交换树脂、环氧树脂固化剂和镀锌添加剂等。产品纯度可达99%以上。[Y]

二甲基碘化金 dimethylauric iodide；iododimethyl gold 二聚体。

(Me₂Au(μ-I)₂AuMe₂) 二聚体

M_r 707.88。无色晶体。mp 95～96℃(分解)。熔融成暗红色液体时，发生猛烈爆炸。不溶于水，微溶于乙醇，溶于多种有机溶剂。在苯中呈二聚体。它的乙醇溶液加碱溶液，会生成发亮的金膜沉积。由甲基碘化镁作用于冷却的二吡啶二氯合金(Ⅲ)氯化物$[(C_5H_5N)_2AuCl_2]Cl$的吡啶悬浮液制得。[H]

2,3-二甲基-2,3-丁二醇 2,3-dimethyl-2,3-butanediol 又称频哪醇(pinacol)或片呐醇。

$(CH_3)_2C(OH)-C(OH)(CH_3)_2$

M. 118.17。无色片结晶。mp 47℃；38℃(无水物)。bp 175℃。易溶于热水、醇和醚，微溶于冷水和二硫化碳。由丙酮还原制得。用于合成二甲基丁二烯、频哪酮等。[V]

3,3-二甲基-2-丁酮 3,3-dimethyl-2-butanone 又称频哪酮(pinacolone)或甲基叔丁基酮。

$CH_3-C(=O)-C(CH_3)_3$

M_r 100.16。无色液体。mp －52.5℃，bp 106℃。密度0.8012g/cm³(25℃)。n_D 1.3952。闪点23℃。溶于乙醇、乙醚、丙酮，微溶于水。具有薄荷香气。与次氯酸反应可生成三甲基乙酸；与碱性高锰酸钾水溶液反应，被氧化成三甲基丙酮酸；与醛、酮、乙酸酐都容易发生缩合反应。由频哪醇在酸作用下脱水重排而得。或由4,4,5-三甲基-1,3-二噁烷，用稀无机酸或强有机酸沸腾处理也可得到频哪酮。另一种以混合2-甲基丁烯为原料制得。用作溶剂和萃取剂，也用于有机合成。[V]

***N*,*N*-二甲基对苯二胺** *N*,*N*-dimethyl-*p*-phenylenediamine 旧名对氨基二甲基替苯胺。

$(CH_3)_2N-C_6H_4-NH_2$

纯品为针状晶体，工业品为浅红紫色晶体。遇光和在空气中颜色变深。密度1.036g/cm³。mp 37℃。bp 257℃。在空气中稳定。易液化。溶于水、乙醇和苯。由*N*,*N*-二甲基苯胺用亚硝酸处理成亚硝基-*N*,*N*-苯胺，再经还原制得。用于制偶氮染料、噻嗪染料、噁嗪染料、照相显影剂等，并用作检定硫化氢的试剂。[Y]

4,4'-二甲基二苯甲烷 1,1-methylenebis(4-methylbenzene) 又称二甲苯基甲烷。

$H_3C-C_6H_4-CH_2-C_6H_4-CH_3$

M_r 196.29。mp 28℃。bp 286℃。密度0.98g/cm³(20℃)。无色晶体。由甲苯和甲醛在硫酸存在下缩合而得。用作高温载热体。[W]

二甲基二氯硅烷 dimethyldichlorosilane

$(CH_3)_2SiCl_2$

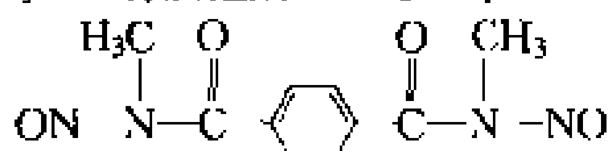
M_r 129.06。无色液体，易潮解，易挥发。mp －78℃，bp 70℃，n_D^{20} 1.4040，密度1.0637g/cm³(20°)，1.0663g/

cm^3(25℃),闪点 -16℃。溶于乙醚、四氯化碳。易与水、醇反应分别生成二甲基硅醇和二甲基二烷氧基硅烷同时放出氯化氢。二甲基硅醇可进一步形成环状线型聚硅氧烷。用作硅烷化试剂,是制备有机硅油、硅橡胶、硅树脂的主要原料。[H,S,U]

二甲基二氯化钛 dimethyl titanium dichloride $(CH_3)_2TiCl_2$ M_r 148.86。黑色固体。极不稳定。能与二噁烷生成稳定的配合物。由四氯化钛与甲基碘化镁(1:2)在乙醚中或与三甲基铝在气相中反应制得。用作烯烃聚合催化剂。[H]

二甲基二氯化锡 dimethyltin dichloride; dichlorodimethyl stannane $(CH_3)_2SnCl_2$ M_r 219.66。白色针状晶体(由丙酮中析出)。有毒! mp 107.5~108℃。bp 185~190℃。溶于水、有机溶剂。与氢氧化钠溶液作用生成 $(CH_3)_2SnO$。与氢化锂铝反应得 $(CH_3)_2SnH_2$。由二氯化锡与氯甲烷在 365℃ 反应或由四甲基锡与氯化汞在乙醇中反应制得。用于镁或镁合金腐蚀抑制剂、聚氯乙烯稳定剂、电发光材料及催化剂等。[H]

***N*,*N*′-二甲基-*N*,*N*′-二亚硝基对苯二甲酰胺** *N*,*N*′-dimethyl-*N*,*N*′-dinitroso-*p*-phthalamide] 又称发泡剂NTA。M_r 250.20。无



味黄色结晶固体。mp 118℃,(封管法)密度 1.14g/cm^3(25℃),在阳光下变成黄绿色,分解温度 70~105℃,在塑料中发气量约为 125mL/g,分解后残渣为对苯二甲酸且不溶于塑料中,具有易燃、受撞击易爆,略有毒性,对皮肤有轻刺激性,发气量小等特点。适用于制备厚度 15cm 以上的聚氯乙烯发泡制品,也可用于聚氨酯、硅橡胶等的发泡。常用 *N*,*N*′-二甲基对苯二甲酰胺与亚硝酸反应制得。[S]

二甲基钙 dimethyl calcium $(CH_3)_2Ca$ M_r 70.15。无色固体。含微量碘杂质时显淡黄色。在真空中加热至 400℃ 仍稳定。曝置在空气或二氧化碳中燃烧,发出白炽光。遇水立即分解。由钙与碘甲烷在吡啶中反应而得。[H]

二甲基镉 dimethyl cadmium M_r $(CH_3)_2Cd$ 142.48。无色油状液体。有霉臭味。bp 105.7℃。mp -2.4℃。密度 1.985g/cm^3(17.9℃)。n_D^{17} 1.5488。空气中自燃,曝置于空气中生成爆炸性的过氧化物。遇水分解并伴有连续爆鸣声。加热超过 100℃ 时发生猛烈爆炸。滴于滤纸上立即燃烧,产生白色烟雾,继之有褐色氧化镉浓烟雾。溶于烃类。由甲基卤化镁与无水二氯化镉反应制备。用作聚合催化剂,也用作由酰氯合成甲基酮的试剂。[H]

二甲基汞 dimethyl mercury $(CH_3)_2Hg$ M_r 230.66,无色挥发性易燃液体。有弱的甜气味。高毒性。bp 92℃(0.101MPa)。密度 2.96g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.5413。偶极矩 0.69*D*(苯中)。易溶于乙醚、乙醇,不溶于水。由氯化汞与甲基溴化镁或甲基锂在四氢呋喃或乙醚中反应制得。[H]

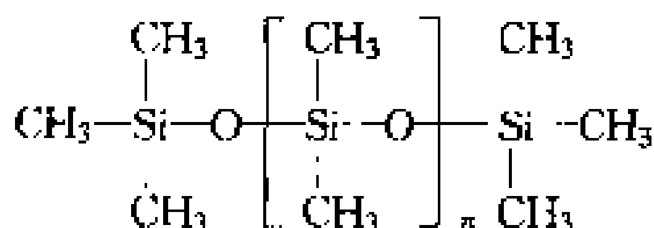
5,5-二甲基-1,3-环己二酮 5,5-dimethyl-1,3-cyclohexanedione 又称达米东(dimedone)。M_r 140.18。白至绿黄色针状或柱状结晶。mp 148~150℃(分解)。溶于甲醇、乙醇、氯仿、苯、乙酸及 50% 水醇混合液,微溶于水。干燥结晶在室温时放在棕色瓶中可稳定数年。与醛形成熔点不同的衍生物,用于检定醛类化合物。[V]

二甲基黄 dimethyl yellow 又称甲基黄。M_r 225.29。金黄色片状物或粉末,mp 114~117℃。溶于醇、醚、苯、氯仿、石油醚和无机酸,不溶于水。20℃,离子强度为 0.1 的水溶液中离解常数 p*K*a=3.34。水溶液中变色范围为 pH 值 2.9(红橙)~4.0(黄)。用作酸碱指示剂,配成 0.1% 的乙醇溶液。[U]

2,5-二甲基-2,5-己二醇 2,5-dimethyl-2,5-hexanediol; dimethylhexanediol M_r 146.23。白色结晶。mp 88.5~89℃。bp 214~215℃。密度 0.898g/cm^3(20℃)。可溶于水、醇、丙酮,不溶于四氯化碳、苯和汽油。由乙炔与丙酮在苯溶剂中缩合,再加氢而得。用于农药除虫菊酯、环状麝香、聚醚橡胶的生产,还用作有机合成中间体。[V]

N,N-二甲基甲酰胺 N,N-dimethylformamide;DMF $HCON(CH_3)_2$ M_r 73.09。无色液体。有氨的气味。密度0.949g/cm³。bp 153℃。能与水和大多数有机溶剂以及许多无机液体混溶，由于溶解能力很强，被称为万能有机溶剂。可以用甲酸或甲酸甲酯与二甲胺作用制备；工业上在低温低压和甲醇钠存在下，将一氧化碳通入二甲胺的甲醇溶液制备。主要用作萃取乙炔和丙烯腈拉丝的溶剂，在气相色谱和液相色谱分析中用作固定相。[X]

二甲基聚硅氧烷 polydimethylsiloxane; PDMS 又称甲基硅酮(methylsilicone)。是



色谱中应用最广泛的弱极性固定液。麦氏常数约44。无色透明液体或胶状物。溶于氯仿、苯、乙醚、已烷，不溶于水。黏温系数小、表面张力小、憎水、化学性质稳定、高温稳定。浓酸、浓碱能使硅氧键断裂。常用的有商品名为：SE-30，M_r $(1.0\sim2.5)\times10^6$，密度0.966g/cm³ (30℃)、运动黏度(25℃)为9.47m²/s，使用温度为50～350℃；OV-1(胶状)，M_r 30000～40000，密度0.980g/cm³ (20℃)，n_D^{20} 1.4040，使用温度50～350℃；OV-101，M_r 30000，密度0.975g/cm³ (20℃)，n_D^{20} 1.4038，运动黏度1200～1500mm²/s，使用温度20～350℃。用于非极性、弱极性和中等极性样品的分析，并用于制备交联毛细管柱。色谱数据库(如Sadtler数据库)已收集了大量的保留指数数据。[U]

3,3′-二甲基联苯胺 3,3′-dimethylbenzidine 旧名托力丁贝司(*o*-tolidine)。M_r 212.32。白色结

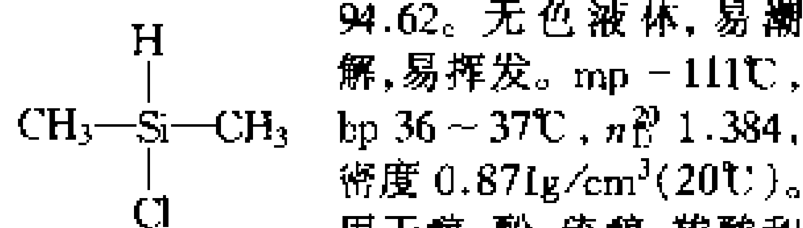


晶粉末。mp 129～131℃。340℃分解。微溶于水，溶于乙醇、乙醚和稀酸。刺激皮肤和黏膜。致敏。由邻硝基甲苯在氢氧化钠介质中以锌粉或硅铁粉还原，再在硫酸和焦亚硫酸钠(或盐酸)存在下经重排后加液碱脱酸制得。为有机合成中间体，主要用于制造染料如色酚AS-G、青色基R及直接染料等。试剂级产品可作钴、铜、铬等金属的测定剂，是测水中含金及游离氯的极灵敏的试剂。遇明火、高热可燃，受热分解放出有毒烟气。用于有机合成，是染料的中间体。是人类可疑致癌物，致癌潜伏期比联苯胺长10倍。很多用它合成的染料已被禁用。允许接触限尚无，美国某些州建议值为0～20μg/m³。[G,Y]

二甲基膦 dimethylphosphine $(CH_3)_2PH$ M_r 62.05。无色气体。有恶臭。有毒。bp 21.1℃(外推)，0℃(45kPa)。是较强的路易斯碱，能和多种路易斯酸反应(包括硼烷类)。易被空气氧化，在空气中着火。由碘化鏻与碘甲烷在氧化锌存在下发生烷基化反应来制备。用作合成二甲基次膦酸的原料。[H]

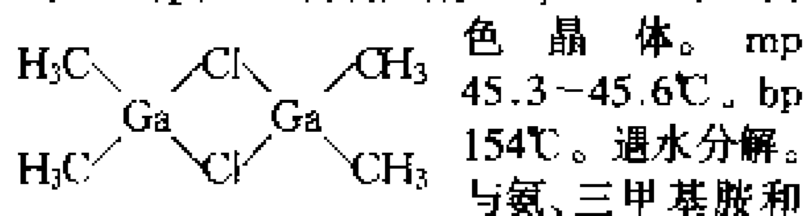
二甲基硫醚 参见硫醚(447页)。

二甲基氯硅烷 dimethylchlorosilane M_r 94.62。无色液体，易潮解，易挥发。mp −111℃，bp 36～37℃，n_D^{20} 1.384，



密度0.871g/cm³(20℃)。用于醇、酚、硫醇、羧酸和羟基酸以及碳水化合物的硅烷化试剂。硅烷化能力较弱，若加入碱性催化剂，如六甲基二硅胺等，可提高其活性。[U]

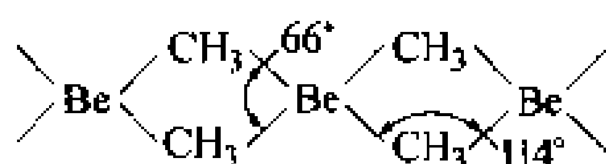
二甲基氯化镓 dimethylgallium chloride 在蒸汽或惰性溶剂(烃类)中呈二聚体。结构以$(GaCl)_2$四元环为基础。M_r 270.48。白色晶体。mp 45.3～45.6℃。bp 154℃。遇水分解。



与氨、三甲基胺和三甲基膦分别生成配位化合物$(CH_3)_2GaCl\cdot NH_3$，$(CH_3)_2GaCl\cdot N(CH_3)_3$和$(CH_3)_2GaCl\cdot P(CH_3)_3$。由三甲基镓和三氯化镓作用制得。用于合成二甲基环戊二烯基镓$(CH_3)_2GaCp$(Cp为环戊二烯基)。用作丁二烯环齐聚合反应的催化剂。[H]

二甲基镁 dimethyl magnesium $(CH_3)_2Mg$。M_r 54.37。白色固体。呈聚合态。在真空中升华。在空气中自燃，有时甚至在二氧化碳中亦会燃烧。遇水分解，着火。微溶于乙醚。能吸收三甲基胺。在220℃以下稳定，加热超过250℃时生成易燃的亚甲基镁聚合物和甲烷。由二甲基汞在乙醚中与镁作用而得。[H]

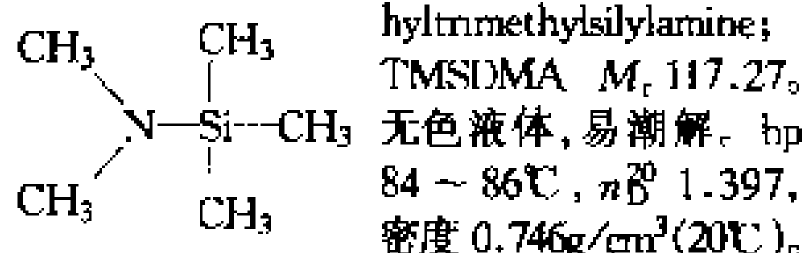
二甲基铍 dimethyl beryllium M_r 39.08。白色晶状固体。有毒！经X射线结构分析确定为无限长链聚合型结构。mp 270℃(升



华)。外推沸点为217℃(0.1MPa)。蒸气由单分子、二聚体和三聚体组成。在空气中特别是潮湿的空气或CO_2中能自燃,生成含有白色氧化铍的烟雾。溶于乙醚,微溶于苯。与水、盐酸反应剧烈,生成甲烷。它具有缺电子的特征,易生成配位化合物。但只有强给予体分子才能与之配合。由无水氯化铍与甲基卤化镁在乙醚中反应;金属铍与二甲基汞在120℃反应90小时而制得。主要用于有机合成。[H]

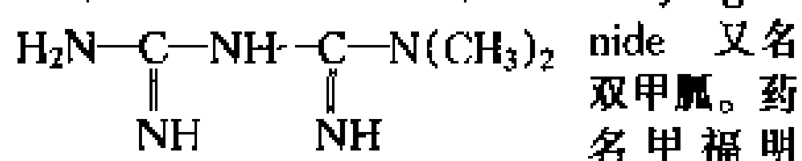
二甲基溶纤剂 见乙二醇二甲醚(793页)。

***N*,*N*-二甲基三甲基硅胺** *N*,*N*-dimethyltrimethylsilylamine; TMSDMA M_r 117.27。无色液体,易潮解。bp 84~86℃,n_D^{20} 1.397,密度0.746g/cm³(20℃)。

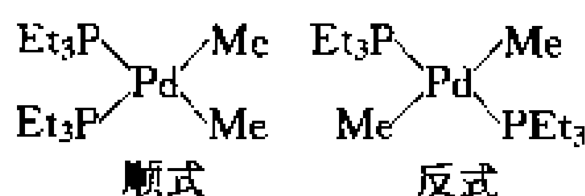


用作碱性硅烷化试剂,硅烷化能力中等。能使大多数化合物硅烷化,常用于低分子量的羧酸和氨基酸的衍生化。其副产物是二甲胺,沸点低,更适宜色谱分析。若加入酸性催化剂,如三氟乙酸、硫酸铵等,能提高其硅烷化能力。[U]

***N*,*N*-二甲基双胍** *N*,*N*-dimethylbiguanide 又名双甲胍。药名甲福明(metformin),盐酸盐为白色结晶粉末,有吸湿性,mp 232℃。几乎不溶于氯仿和乙醚,溶于水(1:2)、乙醇(1:100)和甲醇。氰胺在pH=8~9时,自身加成成双氰胺,再与二甲胺熔融反应而得。为口服降血糖药,可用于治疗成人非胰岛素依赖型糖尿病及部分依赖型糖尿病。对于肥胖型糖尿病患者,尚可利用其抑制食欲及肠吸收葡萄糖而减轻体重。[Y]



二甲基双(三乙基膦)合钯 bis(triethylphosphine)dimethyl palladium M_r 372.87。



顺式化合物为粉红色晶体(由已烷中析出)。mp 47~49℃。在真空中加热至40~50℃升华。在氮气氛下放置6个月后,mp升高为66~67℃,偶极矩从4.68D降低至1.44D,这表明它从顺式构型转变为反式构型。加热至100℃时分解出乙烷、乙烯和甲烷。与乙醇作用生成甲烷、乙烯和乙醛。与三苯基膦反应产生四(三苯基膦)合钯。由二溴化双(三乙基膦)合钯与甲基锂在乙醚中低温反应制得。[H]

二甲基锌 dimethylzinc $(CH_3)_2Zn$ M_r 95.45。无色易流动液体。bp 46℃。mp −42.2℃。密度1.386g/cm³(10.5℃)。在空气中自燃,发出蓝色火焰,并有特殊的大蒜气味。在氧气中爆炸。遇水、乙醇立即分解,生成甲烷。溶于乙醚、二甲苯等有机溶剂。受微量氧缓慢氧化,生成甲基甲氧基锌(CH_3ZnOCH_3)。在二氧化碳气氛的封管中稳定。由锌与碘甲烷或二甲基汞作用制得。供有机合成用,特别是制备金属甲基化合物。[H]

二甲基溴代胂 bromodimethyl arsine $(CH_3)_2AsBr$ M_r 184.89。黄色油状液体。剧毒! bp 130℃(另报道126~128℃);51℃(5.6kPa)。密度1.905g/cm³(23℃)。n_D 1.571(20℃)。在冷水中缓慢水解。与卤代烷反应生成钾盐。在370℃有铜催化剂存在下,由溴甲烷与砷作用而制得。[H]

二甲基亚硝胺 diethylnitrosamine; $O{=}N{-}N(CH_3)_2$ DMNA 又称*N*-二甲基亚硝胺;*N*-亚硝基二甲胺。M_r 74.08。为黄色液体。bp 154℃,闪点61℃。溶于水、乙醇和乙醚。受热分解生成有毒烟雾。用于医药及药品分析研究。在面粉、奶酪、熏肉、鱼等食品中均可检出DMNA。长期或反复接触可导致肝功能损害和肝硬化,对动物试验有强致癌性。是可能人体致癌物。二甲基亚硝胺在居民区大气中最高容许浓度为0.2μg/m³,饮用水<1μg/天。是我国环境优先控制物。[G]

***N*,*N*-二甲基乙醇胺** *N*,*N*-dimethylethanolamine $(CH_3)_2NCH_2CH_2OH$ 又称2-二甲氨基乙醇(dimethylaminoethanol)。M_r 89.14。有氨气味的无色液体。可燃。密度0.888g/cm³。bp 134.6℃。mp −59.0℃。燃点41℃。n_D 1.4296(20℃)。能与水、乙醇、苯、乙醚和丙酮等混溶。由二甲胺与环氧乙烷进行

开环反应制备，再经蒸馏、精馏、脱水纯水而得。麻醉剂。[X]

二甲基乙醛 见异丁醛(809 页)。

N,N-二甲基乙酰胺 N,N-dimethylacetamide M_r 87.07。高极性的无色液体。

$$CH_3C(=O)-N(CH_3)_2$$

密度 0.943g/cm³。mp -20℃，bp 165℃，n_D 1.4356(25℃)。能与水和一般有机溶剂混溶。有毒！由二甲胺与乙酰氯作用而制得。是重要的有机溶剂。[X]

N,N-二甲肼 N,N-dimethylhydrazine $(CH_3)_2NNH_2$ 又名偏二甲基肼。M_r 60.1。发烟性液体。有氨臭。易溶于水、醇、乙醚、苯及石油产品。mp -57.2℃，bp 63℃，闪点1℃。密度0.7914g/cm³。n_D1.4075(22℃)。自燃点249℃。蒸气压 20kPa(25℃)。其蒸气与空气形成易燃易爆混合物，爆炸温度范围 -15~60℃。有极强的还原性，与任何氧化剂接触时均能引起燃烧和爆炸，是重要火箭燃料。由氨水、氯胺和二甲胺反应制得。用以制取植物生长调节剂。是致癌物，剧毒。可经呼吸道、消化道、眼及皮肤进入体内。过度暴露或吸入会造成死亡或长久伤害；持续暴露会引发肝炎、肺炎、肾病，严重时引起肺水肿、肝中毒、红细胞损害等。允许限：空气美国 1mg/m³(ACGIH)，水中美国建议：13.8μg/L(周围环境水)。[G,Y]

二甲醚 dimethyl ether CH_3OCH_3 又称甲醚。M_r 46.07。无色气体。mp -138.5℃。bp -23.6℃。溶于水、醇、醚等有机溶剂。燃烧时火焰略带光亮。可由甲醇催化脱水而得。高纯度的二甲醚可由碘甲烷与甲醇钠通过威廉逊合成法制得。甲基化剂，也可用作冷冻剂、麻醉药、燃料等。[Y]

二甲缩乙醛 dimethoxyethane; acetaldehyde dimethylacetal M_r 90.12。无色液体。

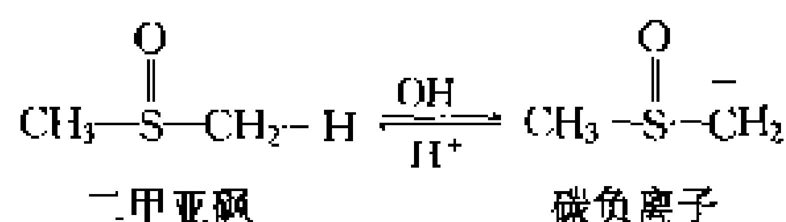
$$(H_3CO)_2CHCH_3$$

mp -113.2℃。bp 64.5℃。n_D 1.3668 (20℃)。密度 0.8500g/cm³。与乙醇、水、丙酮、乙醚和氯仿混溶。可由甲醇与乙醛缩合制得。用于制阴离子交换树脂，也可作溶剂和特种燃料。[V]

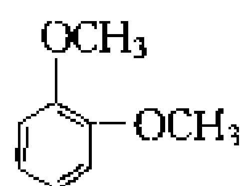
二甲亚砜 dimethyl sulfoxide; DMSO

$$(CH_3)_2S=O$$

无色液体。bp 189℃。mp 18.5℃。与水，与乙醇、乙醚等有机溶剂相混溶。化学性质较稳定。溶解性能很强，是重要的非质子极性溶剂，对某些有机反应可发生重大影响。毒性很低。对皮肤穿透力强，可作为药物的载体通过皮肤将药物带入体内。使用时应避免与皮肤接触，以免将有害物带入体内。本品又是重要的化学试剂，可用作氧化剂；在碱作用下形成碳负离子，是重要的亲核试剂。[J]

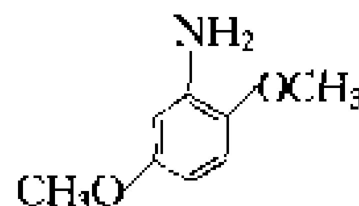


1,2-二甲氧基苯 1,2-dimethoxybenzene



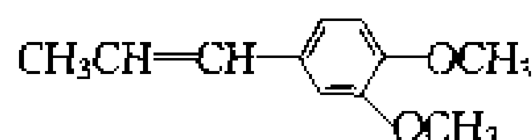
又称白藜芦素。M_r 138.16。无色液体或结晶。mp 22.5℃。bp 206℃。密度1.0842g/cm³(25℃)。n_D^{21} 1.5821。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。由邻苯二酚或邻甲氧基苯酚经甲基化制得。有机合成中间体，测定甘油、检定血液中乳酸的试剂。[V]

2,5-二甲氧基苯胺 2,5-dimethoxyaniline



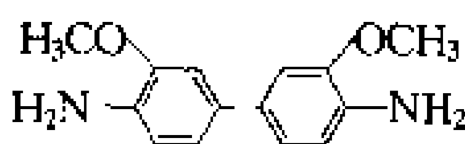
又称氨基氢醌二甲醚(aminoquinol dimethy. ether)。M_r153.20 灰色片状固体。mp 84℃。bp 270℃(部分分解)。溶于水、乙醇。有毒！刺激皮肤和黏膜。由对苯二酚与液碱反应，再与一氯甲烷反应，用硝酸硝化，再以二硫化钠还原制得。染料、医药、杀虫剂和抗氧剂生产的中间体。[X]

1,2-二甲氧基-4-丙烯基苯 1,2-dimethoxy-4-propenylbenzene 又称异丁香酚甲醚



(isoeugenol methyl ether)。M_r 178.23。无色至淡黄色液体。有像丁香酚的气味。bp 262~264℃。密度 1.050~1.053g/cm³。n_D 1.566~1.569。存在于多种精油中。由异丁香酚经甲基化而得。用于配制康乃馨型和东方型香精，也用作异丁香酚的变调剂。[V]

3,3'-二甲氧基联苯胺 3,3'-dimethoxy benzidine



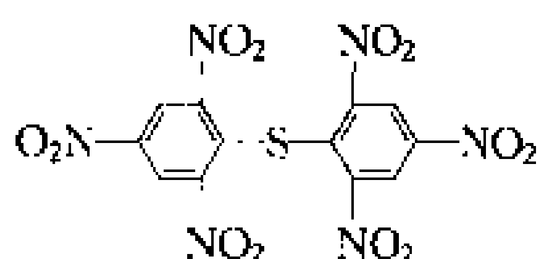
又称联邻茴香胺(o-dianisidine)。M_r 244.32。白色晶体。mp 137℃。在空气中变带紫色。难溶于冷水，稍溶于热水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、苯和汽油。能与无机

酸生成盐类，盐酸联邻茴香胺易溶于水，硫酸联邻茴香胺难溶于水。由邻硝基茴香醚经还原成亚联氨基（亚肼基）化合物，再经重排制得。用于制造偶氮染料、快色素染料等，也用作蓝色基B，并用以鉴定金、铜、钴和钒等。为人类可疑致癌物，动物致癌阳性，可致膀胱癌。通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内对身体有害。允许限尚无资料。直接蓝染料已被禁用。[G,X]

二聚表面活性剂 gemini surfactant 两个两亲分子通过一连接键连接而成的具有两个极性基和疏水基的表面活性剂。常用的连接键有聚氧乙烯基、聚亚甲基、亚二甲苯基等。二聚表面活性剂比相应的单个表面活性剂的临界胶团浓度低，能有效地降低表面张力，并能与其他表面活性剂混合使用，有良好的协同效应。[M]

二聚环戊二烯 见双环戊二烯（634页）。

二苦基硫 di(2,4,6-trinitrophenyl)sulfide



又称六硝基二苯硫醚。含硫多硝基炸药之一。mp 230～231℃。可由2,4,6-三硝基氯苯在碳酸镁存在下与硫代硫酸钠反应制得。德国人在第一次世界大战期间首次使用，与梯恩梯1∶1配伍制成航空炸弹。因安定性不好，目前已很少使用，但它是性能较好的炸药六硝基二苯砜的原料。[J]

二硫代羧酸 dithiocarboxylic acid; dithio acid; thionothiolic acid 又称硫羟羰酸，俗称



荒酸。羧酸分子中羧基两个氧被两个硫取代的化合物。其中—CSSH称二硫代羧基(dithiocarboxyl)或荒基。如二硫代乙酸(CH_3CSSH，乙二硫代酸)，可由格氏试剂与二硫化碳反应后酸化制得。[R]

二硫化铼 rhenium sulfide ReS_2 M_r 250.34。黑色，三斜晶系。有微弱的顺磁性，28℃时有效磁矩为0.38BM。密度7.6g/cm³。难溶于水、盐酸、稀硫酸和碱中。具有还原性，可被HNO_3、$HClO$、H_2O_2等氧化成$HReO_4$和H_2SO_4，空气中加热至275℃以上时开始燃烧，生成Re_2O_7和SO_2。可用单质硫和铼加热熔融或用Re_2S_7在氮气中加热到750℃制备，也可用ReO_2和S在氮气中加热制备。用作润滑剂和有机合成催化剂。[C]

二硫化钼 molybdenum sulfide MoS_2 M_r 160.07。天然矿石为辉钼矿，存在于火成岩和金属矿脉中。黑色粉末或六方晶体，具有半导体和光电性质，还有反磁性和低摩擦系数。密度5.06g/cm³。mp 2375℃，莫氏硬度1～1.5。不溶于水，溶于王水和煮沸的浓硫酸。化学性质稳定，是钼硫化物中最稳定的，在强氧化剂作用下可转化成MoO_3。可将钼酸铵溶液硫化，由硫代钼酸铵制成三硫化钼，再经热分解可得二硫化钼，也可用还原性酸处理辉钼矿或用S(H_2S)和MoO_3反应制备。用作固体润滑剂（特别是在高压和高真空度条件下）和氢化催化剂，用作线性光电导体或p型或n型半导体，具有整流和换能作用，是商业上最重要的钼化合物。[C]

二硫化钛 titanium sulfide TiS_2 M_r 112.00。黄褐色，六方晶系，易潮解。n型半导体。密度3.37g/cm³。溶于硫酸。室温下在空气中是稳定的，加热时可生成TiO_2，热的H_2、N_2可使其还原成低价硫化钛如TiS和Ti_2S_3。可用$TiCl_4$与H_2S反应，或用TiS_3在560℃分解制备。用作固体润滑剂和高性能电池的电极材料。[C]

二硫化钽 tantalum sulfide TaS_2 M_r 245.08。黑色，六方晶系。密度6.86g/cm³。mp>3000℃。不溶于水。有良好的热化学稳定性和导电性，摩擦系数较低。具有层状结构，层间可无序地容纳金属原子及吡啶、甲酰胺等分子可在600～800℃下用金属Ta和硫蒸气在密闭容器内反应或800～1000℃下Ta_2O_5和H_2S反应或900～1300℃下CS_2与Ta_2O_5反应制备。用作固体润滑剂和氢化催化剂。[C]

二硫化碳 carbon disulfide CS_2 M_r 76.131。无色透明液体，有杂质呈浅黄色。mp −111.5℃。bp 46℃。密度1.2555g/cm³。气体分子为直线型，C—S键长156pm。有毒。微溶于水，与醇、醚、苯等可混溶。易燃。当空气中含0.8%～52.6% CS_2即可引起爆炸。可被$KMnO_4$氧化为二氧化碳、硫。工业上用煤与硫黄反应制取。与金属硫化物可生成硫代碳酸盐。优良溶剂，可溶解硫、磷、橡胶、蜡和脂肪等。还用作红外吸收测定的溶剂。[E]

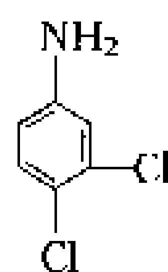
二硫化钨 tungsten sulfide WS_2 M_r 247.97。天然矿物为辉钨矿。灰色，六方晶系，有半导体性和抗磁性。密度 7.6g/cm³。1250℃分解。不溶于水、盐酸、碱。层状结构，易解离，有与石墨类似的润滑性质。有还原性，可和热的浓硫酸、硝酸、王水等强氧化剂反应，在空气或氧气中加热可转化为 WO_3。可在惰性气氛下灼烧钨粉和硫的混合物制备。用作润滑剂，如用于气溶胶。[C]

1,2-二氯苯 1,2-dichlorobenzene M_r 147.00。无色液体。mp −16.7℃。bp 180℃。密度 1.3059g/cm³(20℃)。n_D 1.5515(20℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。有刺激性气味。有毒，对肝、肾有损坏作用。以邻氯苯胺为原料和盐酸、亚硝酸钠反应生成重氮盐，再加入氯化亚铜和盐酸即可制得。主要用作油脂、树脂、橡胶等的溶剂，农药原料，金属清洗剂，染料中间体，有机合成中间体，医药中间体等。[W]

1,4-二氯苯 1,4-dichlorobenzene M_r 147.00。从丙酮中析出者为单斜晶系白色棱柱状晶体。mp 52.7℃。bp 174℃。密度1.2475g/cm³(55℃)。n_D^{20} 1.5285。具有刺激性气味。能升华。不溶于水，溶于乙醚、丙酮和苯，与乙醇混溶。以苯为原料，进行液相氯化生成氯苯和二氯苯，分离出二氯苯混合物，再进行重结晶精制而得。主要用作防蛀剂、防霉剂，制备染料的原料，农药中间体，熏蒸剂，防臭剂等。是人类可疑致癌物。对眼、咽喉、皮肤有刺激过敏作用，亦可抑制中枢神经系统，导致肝损害、黄疸等，可致死。允许接触限：日本 MAC 为 300mg/m³。水中，美国一些州从 0.3~75μg/L 不等(饮用水)。[G,W]

2,5-二氯苯胺 2,5-dichloroaniline 又称大红色基 GGS。C.I.37010。从石油醚中析出淡黄色针晶。mp 50℃。bp 251℃。溶于乙醇、乙醚、二硫化碳和苯，不溶于水，本身呈弱碱性。有毒！受热分解而放出苯胺等有毒气体。由 2,5-二氯硝基苯以铁粉还原法或催化加氢法制备。用于制造氮肥增效剂 N-2,5-二氯苯基琥珀酰胺酸和染料中间体 2,5-二氯苯胺-4-磺酸。[Y]

3,4-二氯苯胺 3,4-dichloroaniline；3,4-dichlorobenzenamine 褐色针晶。可燃。mp 71 ~ 72℃。bp 272℃，144 ~ 146℃(2.00kPa)。闪点 166.1℃。密度 1.36g/cm³。几乎不溶于水，易溶于乙醇、乙醚，微溶于苯。有毒！由对硝基氯苯在三氯化铁催化下通入氯气进行氯化反应，再在氯化铵水溶液中用铁粉还原，经后处理而制得，也可用 $AlCl_3$-HCl 使对氯苯胺氯化而制得。用作染料、农药(灭草灵等)和生物活性组分等的中间体。[Y]



2,4-二氯苯酚 2,4-dichlorophenol M_r 163.00。无色固体。mp 45℃。bp 210℃。稍溶于水，溶于乙醇和四氯化碳。由苯酚在 80 ~ 100℃氯化制得。用于制除草剂 2,4-滴及其他有机合成。我国环境优先控制物。会致癌，对环境可能有害。对水体应予特别注意，接触高浓度可导致系统中毒。允许接触限：水中(中国 MAC)0.002mg/L(以苯酚计)。[G,Y]

2,5-二氯苯酚 2,5-dichlorophenol M_r 163.00。由苯、石油醚中析出棱柱晶。mp 59℃(58℃)。bp 211℃(102kPa)。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。有毒！可用 2,5-二氯苯胺 1,2,4-三氯苯为原料，制得主要用于生产除草剂麦草畏及 DP 防霉剂等。[Y]

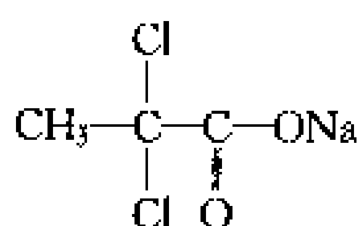
二氯苯醚菊酯 见氯菊酯(475 页)。

2,2-二氯苯乙酮 2,2-dichloracetophenone；2,2-dichloro-1-phenylethanone M_r 189.04。无色液体。mp 20 ~ 21.5℃。bp 249℃，131 ~ 132℃(1.46kPa)。密度 1.340g/cm³。n_D 1.5686(20℃)。在水、醇中分解。由苯乙酮在冰醋酸中与氯气反应制得用作有机合成中间体。[Y]

1,3-二氯-2-丙醇 glycerol-α,γ-dichlorohydrin；1,3-dichloro-2-propanol 无色透明 $CH_2ClCHOHCH_2Cl$ 黏稠液体。M_r 128.99。微有氯仿气味。bp 175℃。mp −4℃。密度 1.364g/cm³。n_D 1.4802。稍溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚和苯，不溶于石油醚。是制环氧树脂中间体环氧氯丙烷和离子交换树脂的原料，并用作醋酸纤维、乙基纤维素等的溶剂。由甘油在冰醋酸存在下通入氯化氢，或

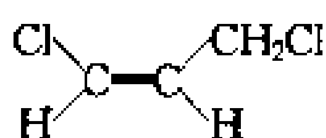
由丙烯氯化成氯丙烯，再与次氯酸作用制得。[Y]

α,α-二氯丙酸钠 sodium α,α-dichloropropionate 又称达拉朋(dalapon)或茅草枯。纯品是白色至浅黄色晶体。工业品是白色至黄色粉末，含量约83%～85%。mp 193～197℃。易溶于水并吸湿，稍溶于甲醇、乙醇，难溶于其他有机溶剂。水溶液在25℃开始水解，在50℃以上水解很快，且对铁有腐蚀性，因而不宜久藏。由丙酸氯化成α,α-二氯丙酸，再和氢氧化钠作用而制得。一般配成可溶性粉剂和水溶液。对人畜安全，用量较小，是一种优良的除橡胶园茅草药剂，对橡胶树生长不产生不良影响。也用于棉花、甘蔗、果树、亚麻、玉米、蔬菜等地以及铁道路基、生产区域、排水渠道除草。[Y]

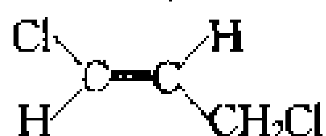


1,2-二氯丙烷 1,2-dichloropropane 又称 $CH_2ClCHClCH_3$ 二氯化丙烯。M_r 112.99。无色液体。有类似氯仿的气味。mp −100.4℃。bp 96.4℃。密度 1.1560g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4394。不溶于水，溶于乙醚，可与乙醇、丙酮、苯大多数有机溶剂混溶。常由丙烯与氯气作用而制得。可用作防霉剂、杀菌剂、农药原料、有机合成中间体、油脂与石蜡等的溶剂。[W]

1,3-二氯丙烯 1,3-dichloro-1-propene; Telon M_r 111.0。有顺式和反式两种异构体，顺式：bp 104.3℃，密度 1.1224g/cm³(20℃)，n_D 1.4682(20℃)；反式：bp 112℃，密度 1.217g/cm³(20℃)，n_D 1.4730(25℃)。均为黄色液体。有类似氯仿气味。不溶于水，溶于丙酮、甲苯、辛烷等有机溶剂。由丙烯氯化而得，是生产3-氯-1-丙烯的副产物。主要用于有机合成，用作农药杀虫剂及土壤熏蒸剂，植物生成调节剂和医药原料。是高毒性化合物，人类可疑致癌物。是一种强刺激剂，可经呼吸道、眼及皮肤进入体内。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 5mg/m³(ACGIH, OSHA)；饮用水中，美国为 0.011mg/L。[G,W]



顺式



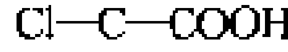
反式

1,4-二氯-2-丁醇 1,4-dichloro-2-butanol $CH_2ClCH(OH)CH_2CH_2Cl$ 无色透明液体。n_D 1.4882。含量80%～90%的工业品的沸程 120.2～135℃(12.666～13.332kPa)。溶于乙醇、乙醚、苯，不溶于水。遇光易变色。有毒和腐蚀性。刺激黏膜和皮肤。由1,2,4-丁三醇与盐酸在冰醋酸中于100～110℃反应制得。用作有机合成原料。[Y]

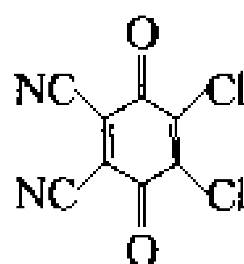
1,4-二氯丁烷 1,4-dichlorobutane M_r $CH_2ClCH_2CH_2CH_2Cl$ 127.07。无色透明液体。有令人愉快的气味。mp −37.3℃。bp 161℃。密度 1.1408g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.44542。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等。以四氢呋喃为原料与盐酸作用制得。主要用于医药和农药中间体，有机合成中己二腈等的合成。[W]

二氯丁烯醛酸 dichloromalcaldehydic acid 又称黏氯酸(mucochloric acid)。M_r 168.96。纯品是白色晶体或结晶性粉末。mp 127℃。粗制品是淡黄色结晶性粉末，含有微量游离酸和无机盐。易溶于乙醇、乙醚和热水。在空气中稳定，但易潮解。由糠醛通氯或加二氧化锰和盐酸制得。有机合成的中间体，用于合成磺胺嘧啶等。[Y]





二氯二氰苯醌试剂 2,3-dichloro-5,6-dicyanobenzoquinone; DDQ 化学成分为 2,3-二氯-5,6-二氰基苯醌。黄至橙红色晶体。mp 213.5～215℃。遇水分解。溶于苯、二噁烷、醋酸，微溶于氯仿。可由2,3-二氰基-1,4-苯二酚与浓盐酸和浓硝酸发生二氯代和氧化反应而得。为用于有机合成的脱氢试剂，如甾酮、醇、环烃等的脱氢。[R]



2,2'-二氯二乙基醚 2,2'-dichloroethyl ether; dichloroether $ClCH_2CH_2OCH_2CH_2Cl$ M_r 143.02。无色液体。有二氯乙烷的气味。其蒸气有毒！对皮肤和眼睛有强烈刺激作用。mp −38.7℃。bp 178.5℃。密度 1.2199g/cm³。n_D 1.4570。性质稳定。不溶于水，溶于大多数有机溶剂。由乙醚氯化或氯乙醇脱水制得。也是由乙烯与次氯酸制氯乙醇时的副产品。用作脂肪、油、蜡、橡胶、焦油、沥青、树脂、乙基纤维素等的溶剂和土壤的杀虫剂，也用于有机合成和制涂料。[Y]

二氯二乙硫醚 见芥子气(358页)。

二氯化钯 palladium dichloride $PdCl_2$ M_r 177.33。可含2个结晶水。红色，正交晶系，易潮解。密度4.0g/cm³。mp 679℃。溶于水、乙醇、丙酮、稀 HNO_3，不溶于浓 HNO_3。可被 H_2 还原成金属钯，乙醇、乙烯在加热时也可还原它为金属。加热至600℃分解。可用 Pd 和 Cl_2 加热反应或 Pd 溶于王水再蒸发溶液制备。用于分析化学、金属的非电镀涂层、照相、烯烃氧化的催化和生产硬脂酸、瓷器、杀菌剂等。[C]

二氯化铂 platinum dichloride $PtCl_2$ M_r 265.99。有 α 和β两种晶型，α-$PtCl_2$ 绿色，六方晶系，密度6.0g/cm³，581℃分解生成 Pt，不溶于水、乙醇、乙醚，溶于盐酸；β-$PtCl_2$红黑色，含有独立的[Pt_6Cl_{12}]基团，在500℃加热1～2天则转变成 α-$PtCl_2$。有毒。可和碱金属氯化物形成复盐。可用海绵铂或 PtO_2 在500℃和干燥 Cl_2 反应或在200℃加热 H_2PtCl_4 制备。用于制备铂盐。[C]

二氯化二硫 disulfur dichloride S_2Cl_2 M_r 135.026。橙色有刺激性发烟的液体。密度1.69g/cm³。mp －77℃。bp 137℃。它的分子结构类似过氧化氢，由—S—S—链将氯原子连接于两端。遇水会缓慢分解生成 HCl、SO_2、S 和含氧酸。通干燥的氯气于熔融的硫中制取。可用于橡胶硫化。[E]

二氯化铬 chromium dichloride $CrCl_2$ M_r 122.90。白色，针状晶体，易潮解，水溶液为蓝色。密度2.88g/cm³。mp 814℃。bp 1300℃，在真空中加热升华。溶于水，不溶于醇、乙醚。有强还原性。吸附 NH_3 可生成加合物 $CrCl_2 \cdot nNH_3 (n=1\sim6)$。可用金属铬和无水氯化氢在1150～1200℃下反应制备或在300～500℃用含 HCl 的 H_2 还原 $CrCl_3$ 制备。用于渗铬、电解制铬等领域或作催化剂、还原剂和氧气吸收剂。[C]

二氯化硫 sulfur dichloride SCl_2 M_r 102.966。暗红色液体。分子为弯曲形。键长(S—Cl)201pm。键角(Cl—S—Cl)102.8°。mp －122℃。bp 59.6。密度1.62g/cm³。遇水分解最后生成 $H_2S_5O_6$。可作杀虫剂。[E]

二氯化铅 lead dichloride $PbCl_2$ M_r 278.11。白色丝光状正交晶系结晶。$PbCl_2$中的铅为9配位。其中7个键长为285～308pm。二个键长为370pm。它的气态分子为单分子呈V字型。300℃导电率为0.0003S/cm 为超离子导体。密度5.98g/cm³。mp 501℃。bp 951℃。微溶于冷水。$K_{sp} = 1.86 \times 10^{-5}$ (18℃)。溶于浓盐酸生成 $M^I[PbCl_3]$，$M_2^I[PbCl_4]$，溶于强碱生成$Pb(OH)_4^{2-}$。它的水溶液在110℃以上生成Pb(OH)Cl。硝酸铅溶液加入盐酸制取。用于制备铅盐，铬酸铅颜料。[E]

二氯化钛 titanium dichloride $TiCl_2$ M_r 118.77。黑色，六方晶系。密度3.13g/cm³。mp 1035℃。bp 1500℃。和水反应生成 H_2，溶于乙醇，不溶于氯仿、乙醚。有强还原性，空气中加热生成 TiO_2 和 $TiCl_4$，真空中加热至800℃歧化成 Ti 和 $TiCl_4$，高温下和 HCl 反应生成 $TiCl_4$ 和 H_2，可被 Cl_2 氧化成 $TiCl_4$，被 Na、Mg、Ca 等还原成金属 Ti。可用 $TiCl_4$ 和 H_2、Na、Mg、Ti 等加热反应或用 $TiCl_3$ 热解制备。[C]

二氯化锡 stannous chloride；tin dichloride； $SnCl_2$ 又名氯化亚锡。M_r 189.59。无水盐为无色正交晶系晶体。市售的为二水合物，单斜晶系，37.7℃时结晶水溶解。mp 247℃。bp 623℃。溶解度27.0g/100gH_2O (15℃，二水合物)。加水生成 Sn(OH)Cl 沉淀，加酸可抑制这一反应。溶于盐酸生成 $SnCl_3^-$。溶于多种有机溶剂。氯气与锡直接反应得无水盐。强还原剂。有机锡化合物的重要原料、分析试剂、聚合反应催化剂。氯气与锡直接反应可得无水盐。[E]

二氯化一氯五氨合高钴 chloropentamminecobalt dichloride $[Co(NH_3)_5Cl]\cdot Cl_2$ M_r 250.45。深红紫色，正交晶系。密度1.819g/cm³。加热分解。微溶于水，溶于浓硫酸，不溶于乙醇。Alfred Werner 曾根据 $[Co(NH_3)_6]\cdot Cl_3$，$[Co(NH_3)_5Cl]\cdot Cl_2$ 和 $[Co(NH_3)_4Cl_2]\cdot Cl$三种化合物创立了配位化学理论。它们与 $AgNO_3$ 溶液反应时，可分别沉淀出3、2和1个氯离子。可用 $CoCl_2$ 与 NH_4Cl、$NH_3\cdot H_2O$ 在空气中反应并结晶，再用浓盐酸处理制备。[C]

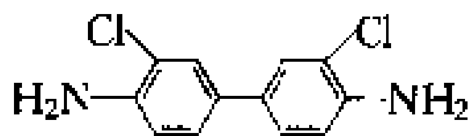
二氯化锗 germanium dichloride $GeCl_2$ M_r 143.50。淡黄色固体。室温下慢慢氧化为 GeO_2。气体分子键长(Ge-Cl)218pm，键角(∠ClGeCl)100.3°。强还原剂。在1000℃可发生歧化反应变为 Ge 和 $GeCl_4$。加水分解生成 HCl 和 $Ge(OH)_2$，HCl 可与

$GeCl_2$进一步反应生成$GeHCl_3$。300℃下$GeCl_4$蒸气通过Ge粉可制取。[E]

二(氯甲基)醚 dichloromethyl ether $ClCH_2OCH_2Cl$ 又名二氯甲醚。M_r114.96。无色易挥发性液体，有窒息性气味。mp −41.5℃。bp 105℃。密度1.329g/cm³(25℃)。n_D^{21} 1.435。不溶于水，溶于丙酮、乙醇、甲醇。性质不稳定，受热分解。遇水分解成甲醛及盐酸，遇氨生成六亚甲基四胺，与吡啶生成加成物。由甲醛与盐酸生成氯甲醇后脱水制得，也可由甲醚直接氯化而得。也是由多聚甲醛与氯化氢在氯化锌催化下制备氯甲醚的副产物。用于有机合成，亦曾用作军用毒气、催泪剂等。是确定的人类致癌物，动物实验致癌阳性。可影响嗅觉神经，引起脑皮质瘤、癌、皮下纤维瘤等，潜伏期可长达10～15年，人应该尽量避免接触。允许接触限美国TWA为0.001×10^{-6}(0.005mg/cm³，ACGIH)；水中应<0.038ng/L。溶液中含有的二氯甲醚可采用碳酸钠或碳酸氢钠水溶液在室温洗涤除去。[Y]

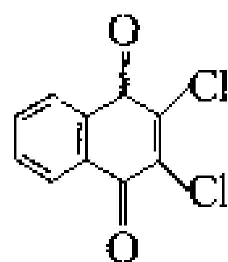
二氯甲烷 dichloromethane CH_2Cl_2 又称亚甲基氯。M_r 84.93。无色透明易挥发的液体。mp −95.1℃。bp 40℃。密度1.3266g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.4242。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为14%～25%(体积分数)。二氯甲烷可以通过甲烷氯化，再精馏分离得到。二氯甲烷具有溶解力强、不易燃的特点，主要用作萃取剂、灭火剂、冷冻剂以及易燃物的溶剂。属中等毒性，是我国应优先控制的污染物之一。该物质可能对环境有害，应特别注意对水生生物的作用及生物蓄积对人类食物链的影响。允许限：美国50×10^{-6}(175mg/m³)。[G，W]

3,3′-二氯联苯胺 3,3′-dichlorobenzidine



又名4,4′-二氨基-3,3′-二氯联苯。M_r 253.14。灰色或紫色晶体，易氧化。微溶于水。溶于乙醇、醚、稀酸。遇明火、高热可燃，自燃温度350℃，受高热分解放出有毒及腐蚀性烟雾。是生产偶氮染料的中间体，也是苯胺类颜料的重要原料。是可疑人类致癌物，对动物有强的致癌作用，对水生生物有毒。可经过消化道、呼吸道、皮肤进入体内。现含有该化合物的许多染料已被禁用。允许接触限，美国某些州为0.0002～0.15μg/m³不等。水中最好为零。[G]

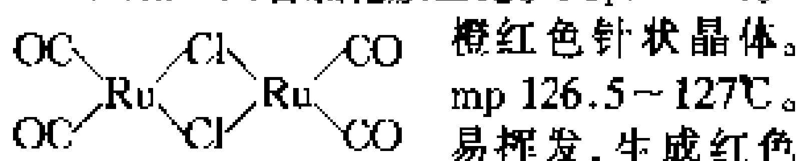
2,3-二氯-1,4-萘醌 2,3-dichloro-1,4-naphthoquinone



又名二氯萘醌(dichlone)。俗名非冈(Phygon)。纯品是亮黄色针状晶体。mp 193℃。不溶于水，溶于丙酮和苯，易溶于二氯苯。也易溶于热冰醋酸中，冷却后又结晶析出。农业上用作杀菌剂，可加工成粉剂或可湿性粉剂使用。由甲萘酚经氧化和氯化而得。用于防治苹果疮痂病、锈病、褐腐病、白粉病，杏和桃褐腐病，桃缩叶病，番茄疫病，梨黑星病、炭疽病、灰霉病等。也用作种子消毒剂，防治水稻、玉米、小麦、甜菜、菠菜等苗立枯病，小麦坚黑穗病和甘薯黑斑病。[Y]

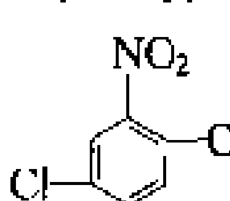
二氯四氨合铂 tetramineplatinous chloride $[Pt(NH_3)_4]Cl_2\cdot H_2O$ M_r 352.14。四方晶系针状结晶。易溶于热水。110℃失去结晶水。250℃变为反式。将热氨水加至$H_2[PtCl_4]$溶液中再加热可得。[E]

二氯四羰基二铑 dichlorotetracarbonyl dirhodium 又名氯化羰基铑。M_r 388.76。



橙红色针状晶体。mp 126.5～127℃。易挥发，生成红色晶状的升华体。在干燥空气中稳定，对潮气敏感。极易溶于大多数有机溶剂(除脂肪烃外)，溶液呈橙色，曝置在空气中会分解成不溶的棕色物。易与膦、胂、𬭩和亚磷酸酯等配体反应生成单核配合物。同环戊二烯基钠反应生成二羰基茂基铑$C_5H_5Rh(CO)_2$。与盐酸反应生成二氯二羰基铑阴离子。在碱存在下与β-二酮反应生成β-二酮基羰基铑。在高温高压下，一氧化碳与无水三氯化铑经微细铜粉作用或在适中温度下由三水合三氯化铑与甲醇饱和的一氧化碳反应制得。用作加氢催化剂、烃类重排及烯烃加氢甲酰化反应的催化剂，制备铑催化剂和Rh(Ⅰ)羰基化合物的原料及配位化合物的合成。[H]

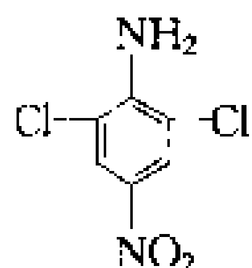
2,5-二氯硝基苯 2,5-dichloronitrobenzene



又称1,4-二氯-2-硝基苯(1,4-dichloro-2-nitrobenzene)。M_r 190.00。棱柱状或片状晶体。密度1.439g/cm³。mp 56℃。bp 267℃。不溶于水，溶于乙醚、

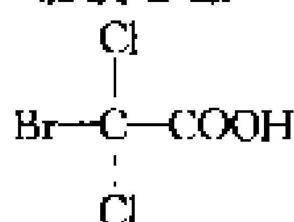
二硫化碳、氯仿、苯、热乙醇。有毒！对皮肤和黏膜有刺激作用。由对二氯苯以混酸硝化，反应产物经水洗、中和、分离而得。主要用作染料中间体。[X]

2,6-二氯-4-硝基苯胺 2,6-dichloro-4-nitroaniline



M_r 205.02。黄色针状晶体。mp 190～192℃。溶于丙酮，微溶于乙醇，不溶于水。化学性质稳定。对人、畜毒性较低。由对硝基苯胺用氯酸钠和盐酸氯化制得。主要用于防治油菜菌核病。毒性较低。[X]

二氯溴乙酸 dichlorobromoacetic acid



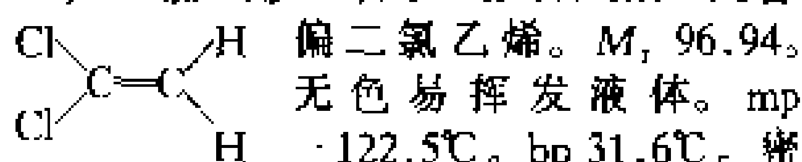
M_r 207.84。无色晶体，mp 78～80℃。用作质谱分析的标准物质。[U]

二氯乙醛 dichloroacetaldehyde Cl_2CHCHO M_r 112.95。具有强催泪性的液体。bp 90～91℃。在存放过程中逐渐自聚成白色无定形粉末状聚合物。聚合物不溶于醇，可在120℃下解聚。溶于水后即成水合物，溶于醇生成半缩醛。有强烈刺激性。由乙醛或三聚乙醛氯化而得。用于合成杀虫剂、药物等。[Y]

二氯乙酸 dichloroacetic acid; dichloroethanoic acid $Cl_2CHCOOH$ 又称二氯醋酸。M_r 128.94。无色液体。mp 5～6℃(11℃)。bp 193～194℃，102℃(2.7kPa)。密度 1.563g/cm^3(20℃)。n_D 1.4659(22℃)。能与水、乙醇、乙醚混溶。有刺鼻气味。由氯乙酸或冰醋酸通氯气取代，而后经减压蒸馏而得。用作活性染料和药物的中间体，用于制造二氯乙酸甲酯(氯霉素中间体)。[V]

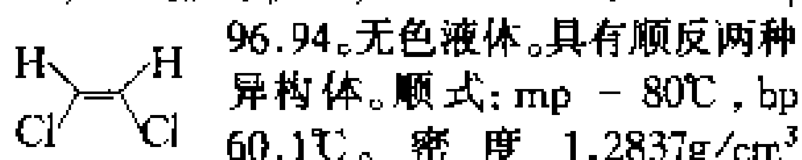
1,2-二氯乙烷 1,2-dichloroethane M_r CH_2ClCH_2Cl 98.92。无色油状液体。有类似氯仿的气味。有毒！mp －35.5℃。bp 83.5℃。密度 1.2351g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.4448。闪点 20℃。燃点 413℃。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为6.2%～13.6%(体积分数)。可以通过乙烯氯化或者乙烯与氯化氢和氧反应制得。主要用作溶剂、萃取剂、有机合成原料，制备三氯乙烷、氯乙烯和乙二醇等。高毒，为可疑人类致癌物，我国环境优先控制物，允许接触限MAC:15mg/m^3，3mg/m^3(居民区瞬时值)，1mg/m^3(居民区日均值)。饮用水，0.005mg/L(美)。[G,W]

1,1-二氯乙烯 1,1-dichloroethene 又名偏二氯乙烯。

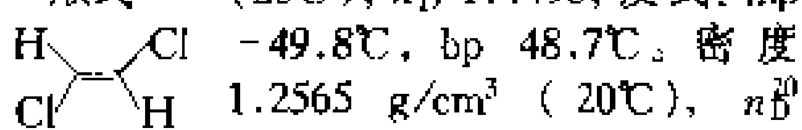


M_r 96.94。无色易挥发液体。mp －122.5℃。bp 31.6℃。密度 1.213g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.4249。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。在光照或催化剂作用下，极易发生聚合。其蒸气与空气形成爆炸性混合物。可以通过1,1,1-三氯乙烷热裂解或1,1,2-三氯乙烷碱解制得。主要用于制造合成纤维和胶黏剂。[W]

1,2-二氯乙烯 1,2-dichloroethene M_r 96.94。无色液体。具有顺反两种异构体。



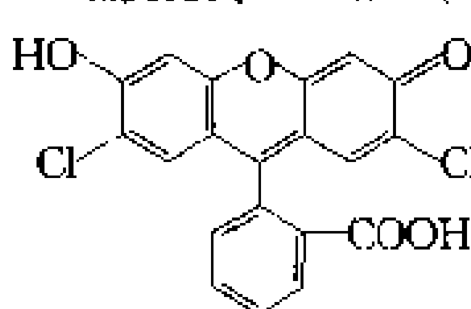
顺式



反式

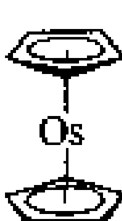
顺式：mp －80℃，bp 60.1℃。密度 1.2837g/cm^3(20℃)，n_D^{20} 1.4490；反式：mp －49.8℃，bp 48.7℃。密度 1.2565 g/cm^3(20℃)，n_D^{20} 1.4454。具有令人愉快的气味。遇空气或日光缓慢分解。微溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。其蒸气与空气形成爆炸性混合物。可以由乙炔经氯化、精馏而制得。主要用作脂、蜡的溶剂、萃取剂等，并且用于有机合成。[W]

二氯荧光黄 dichloro(R)fluorescein 又称二氯荧光素。



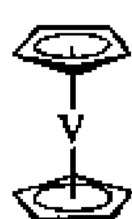
M_r 401.19。黄褐色粉末，不溶于水和稀酸，溶于醇和稀碱。其钠盐为橙色粉末，溶于水呈橙色，其碱性溶液有显著的绿色荧光，酸化后消失。用做沉淀滴定的吸附指示剂。[U]

二茂锇 bis(η^5-cyclopentadienyl)osmium; osmocene 又称双(环戊二烯基)锇，简称锇茂。



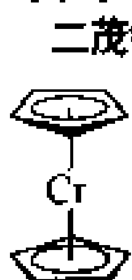
M_r 320.39。白色晶体(由苯中析出)。mp 220～230℃。可升华。低于540℃稳定。由四氯化锇与茂基钠在四氢呋喃或二甲基甲酰胺中反应制得。用作中间体，可在高温应用。其衍生物可作紫外辐射吸收剂。[H]

二茂钒 bis(η^5-cyclopentadienyl)vanadium; vanadocene 又称双(环戊二烯基)钒，

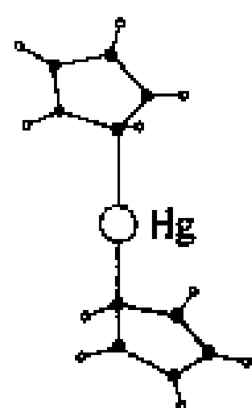


简称钒茂。M_r 181.13。紫红色晶体(升华而得)。mp 167～168℃。溶于有机溶剂、液氨。对空气敏感,遇空气立即氧化并燃烧。顺磁性。在高压下与一氧化碳反应产生$(C_5H_5)V(CO)_4$。由三氯化钒或四氯化钒与茂基钠或茂基溴化镁在不同溶剂(如四氢呋喃、二噁烷或乙醚/苯)中作用制得或由二茂基二氯化钒与氢化锂铝在四氢呋喃中反应生成。用作乙炔聚合催化剂,也用作镀钒原料等。[H]

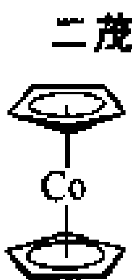
二茂铬 bis(η^5-cyclopentadienyl)chromium; chromocene 又称双(环戊二烯基)铬,简称铬茂。M_r 182.18。红色针状晶体。mp 173℃。在真空中60～80℃升华。对空气极敏感,迅速氧化,有时会自燃。顺磁性。溶于液氨和四氢呋喃等有机溶剂。溶于盐酸得环戊二烯和蓝色阳离子(可能为$[C_5H_5CrCl(H_2O)_n]^+$)。由无水三氯化铬与茂基钠(或茂基溴化镁)在四氢呋喃中反应制得;或由六羰基铬与环戊二烯于350℃气相反应制得。用作乙烯聚合高效催化剂、氢化催化剂或硫化促进剂等。[H]



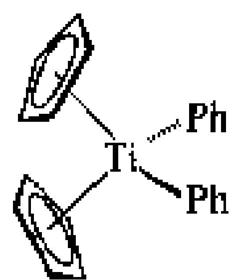
二茂汞 bis(cyclopentadienyl)mercury 又称双(环戊二烯基)汞。M_r 330.78。黄色晶体(由乙醚中析出)。mp 83～84℃(约60℃开始分解)。贮存时变为灰色,对光、湿气和热敏感。与氯化亚铁作用生成二茂铁。与顺丁烯二酸酐反应得加成物。由环戊二烯与四碘合汞酸钾水溶液作用得茂基碘化汞和二茂汞混合物,然后从混合物分离而得。[H]



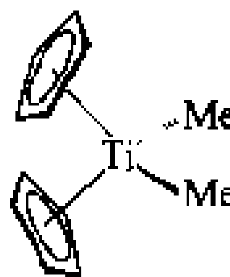
二茂钴 bis(η^5-cyclopentadienyl)cobalt; cobaltocene 又称双环戊二烯基钴,简称茂钴。M_r 189.12。黑紫色晶体。mp 173～174℃。在真空中40℃(13Pa)升华。密度1.49g/cm³。对氧很敏感,易氧化成稳定的阳离子$[(C_5H_5)_2Co]^+$。溶于烃类溶剂,溶液呈深紫色。与水反应生成二茂钴阳离子和氢气。一般在芳烃溶剂中贮存。与一氧化碳生成$(C_5H_5)Co(CO)_2$。由二氯化钴与茂基钠在四氢呋喃或乙二醇二甲醚中反应制得。可用作由炔和腈反应合成吡啶类化合物的催化剂,烯烃聚合反应抑制剂,硫化促进剂,油漆催干剂,氧气解吸剂(脱氧剂)等。[H]



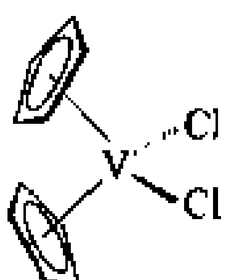
二茂基二苯基钛 bis(η^5-cyclopentadienyl) diphenyl titanium; diphenyl titanocene 又称双(环戊二烯基)二苯基钛。M_r 332.28。橙黄色晶体。mp 146～148℃。溶于有机溶剂。与氯化汞反应生成二茂基二氯化钛和苯基氯化汞。与醇类作用得二茂基钛和苯。由二茂基二氯化钛与苯基锂或二苯基汞反应制得;或由四氯化钛先经苯基锂(1:4)在－70℃乙醚溶液中处理后,再与环戊二烯反应制得。与金属卤化物或烷基铝化合物配位后可作为烯烃聚合催化剂。亦用作镀钛原料。[H]



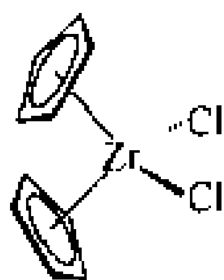
二茂基二甲基钛 bis(η^5-cyclopentadienyl) dimethyl titanium; dimethyl titanocene 又称双(环戊二烯基)二甲基钛。M_r 208.14。橙黄色针状晶体(由戊烷中析出)。mp 97℃(分解)。溶于有机溶剂。与氢气作用生成甲烷与二茂基钛。由二茂基二氯化钛与甲基碘化镁或甲基锂在四氢呋喃中反应制得。可用作丙烯聚合催化剂的组分。[H]



二茂基二氯化钒 bis(η^5-cyclopentadienyl)vanadium dichloride; vanadocene dichloride 又称双(环戊二烯基)二氯化钒。M_r 252.04。暗绿色晶体(由$CHCl_3$中析出)。mp 250℃(分解)。密度1.60g/cm³。溶于醇类、氯仿、水,遇碱溶液分解。顺磁性。在氯仿中与氯作用形成$(C_5H_5)VCl_3$。与氢化锂铝在四氢呋喃中生成二茂钒。由四氯化钒与茂基钠在乙二醇二甲醚中或由三氯化氧钒与茂基钠在四氢呋喃中反应制取。用作硫化促进剂。与有机铝形成的络合物可作乙烯基单体和乙烯聚合反应的催化剂。[H]

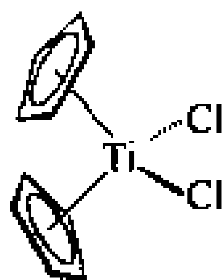


二茂基二氯化锆 bis(η^5-cyclopentadienyl) zirconium dichloride; zirconocene dichloride 又称双(环戊二烯基)二氯化锆。M_r

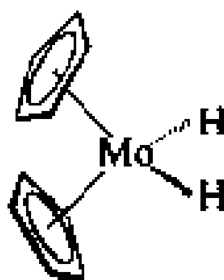


292.31。无色针状晶体。有毒！mp 242～245℃(248℃)。在干燥空气中稳定，在潮湿空气中慢慢水解。溶于极性有机溶剂。由四氯化锆与茂基钠或茂基锂在四氢呋喃中或与茂基氯化镁在苯中反应制得。用作硅酮防水材料的固化剂、硫化促进剂、乙烯基单体聚合催化剂组分或与戊基钠、丁基锂、二乙基镁、三乙基铝一起用作乙烯聚合催化剂，亦作镀锆原料。[H]

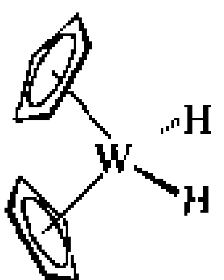
二茂基二氯化钛 bis(η^5-cyclopentadienyl) titanium dichloride；titanocene dichloride 又称双(环戊二烯基)二氯化钛。M_r 248.97。亮红色针状晶体(由甲苯中析出)。有毒！mp 289～291℃。密度 1.60g/cm³。在真空中于 170℃升华。微溶于水、石油醚、苯、乙醚、二硫化碳、四氯化碳等，溶于氯仿、乙醇和甲苯等。在干燥空气中稳定，在潮湿气氛中缓慢水解。与苯基锂反应得$(C_5H_5)_2Ti(C_6H_5)_2$。由四氯化钛与茂基钠或茂基溴化镁在四氢呋喃或乙二醇二甲醚中反应制得。用作齐格勒-纳塔聚合催化剂的组分、石油燃烧促进剂、抗震剂、硫化促进剂、镀钛的原料等。[H]



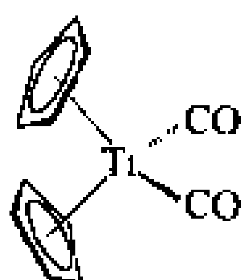
二茂基二氢合钼 bis(η^5-cyclopentadienyl)dihydride molybdenum M_r 228.14。黄色晶体。mp 183～185℃。(另报道163～165℃，174℃)。真空中升华。对空气敏感。不溶于水，溶于有机溶剂。溶液对空气特别敏感。在酸性溶液中形成$[(C_5H_5)_2MoH_3]^+$。在乙醚中与碘作用生成$(C_5H_5)_2MoI_2$。由过量的茂基钠的四氢呋喃溶液与五氯化钼在过量硼氢化钠($NaBH_4$)存在下作用制得。[H]



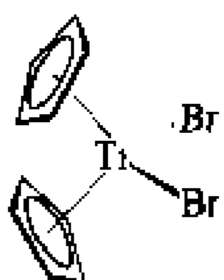
二茂基二氢合钨 bis(η^5-cyclopentadienyl) tungsten dihydride M_r 316.05。黄色晶体。mp 163～165℃。对空气敏感，在溶液中更敏感。不溶于水，溶于有机溶剂。在酸性溶液中生成$[(C_5H_5)_2WH_3]^+$。与三氟化硼作用形成加合物$(C_5H_5)_2WH_2 \cdot BF_3$。由六氯化钨与茂基钠的四氢呋喃溶液在还原剂硼氢化钠($NaBH_4$)存在下反应制得。[H]



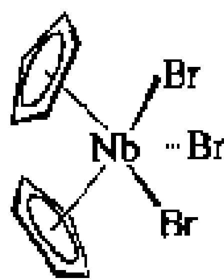
二茂基二羰基钛 dicarbonyl bis(η^5-cyclopentadienyl) titanium；titanocene dicarbonyl 又称双(环戊二烯基)二羰基钛。M_r 234.09。暗红色晶体(由甲苯中析出或升华而得)。mp 90℃(分解)。真空升华(40～80℃，0.13Pa)。溶于有机溶剂。在苯溶液中为单体。与CH_2Cl_2和$CHCl_3$反应。容易被氧化。[H]



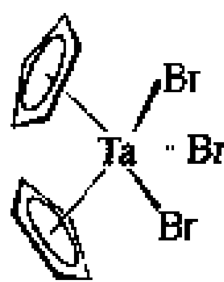
二茂基二溴化钛 bis(η^5-cyclopentadienyl) titanium dibromide；titanocene dibromide 又称双(环戊二烯基)二溴化钛。M_r 337.88。暗红色晶体。mp 309～310℃(290～313℃分解)。密度 1.92g/cm³。在真空中 160℃升华。遇水分解。溶于有机溶剂中。由二茂钛与溴化氢在苯中或由四溴化钛与茂基锂在乙醚中反应制得。用于金属和非金属基片镀钛。[H]



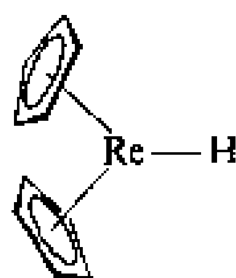
二茂基三溴化铌 bis(η^5-cyclopentadienyl)niobium tribromide 又称双(环戊二烯基)三溴化铌。M_r 462.81。红棕色晶体(由氯仿中析出)。mp 260℃(分解)。在干燥空气中稳定。遇水部分分解。溶于极性有机溶剂。由五溴化铌与茂基钠在乙二醇二甲醚或四氢呋喃中反应制得。用于电子照相术的增感剂。[H]



二茂基三溴化钽 bis(η^5-cyclopentadienyl) tantalum tribromide 又称双(环戊二烯基)三溴化钽。M_r 550.85。铁锈色晶体。mp 280℃(分解)。在水中分解。溶于极性有机溶剂。由五溴化钽与茂基钠在四氢呋喃中或与茂基溴化镁在乙醚中反应制得。[H]



二茂基一氢合铼 bis(η^5-cyclopentadienyl)hydride rhenium M_r 317.40。mp161～



162℃。在真空中加热至80℃(1.3Pa)升华。遇空气分解。不溶于水,溶于有机溶剂。与稀盐酸、硫酸作用生成阳离子$[(C_5H_5)_2ReH_2]^+$。与氯反应得$[(C_5H_5)_2ReCl_2]Cl$。由五氯化铼、过量茂基钠和硼氢化钠($NaBH_4$)在四氢呋喃中反应制得。[H]

二茂钌 bis(η^5-cyclopentadienyl)ruthenium;ruthenocene 又称双环戊二烯基钌,简称钌茂。M_r 231.26。淡黄色晶体(由 CCl_4 中析出)。mp 199~200℃。真空中升华。不溶于水、碱溶液,溶于有机溶剂。在空气中分解。比二茂铁对亲电试剂的反应性小。与碘在四氯化碳中作用生成$[(C_5H_5)_2Ru]I_2$。由三氯化钌与茂基钠在四氢呋喃或乙二醇二甲醚中反应制得。用于制造吸收紫外辐射的涂料。[H]

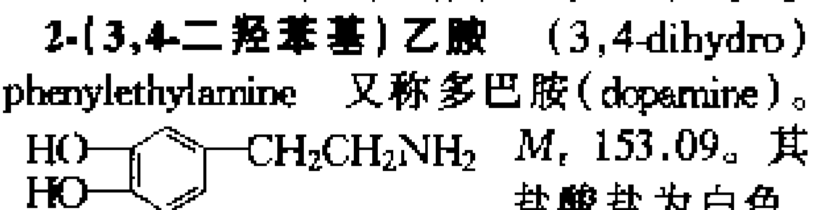
二茂镁 bis(η^5-cyclopentadienyl)magnesium 又称二环戊二烯基镁。离子型化合物,但具有夹心结构。M_r 154.49。白色晶体。mp 176℃。真空中100℃升华。对空气、潮湿、二氧化碳和二硫化碳均很敏感。固态晶体在空气中着火。溶于乙醚、四氢呋喃、苯、二甲苯。易与过渡金属卤化物作用生成该金属茂基化合物。例如,与三氯化铁作用生成二茂铁。与醛或酮类作用生成富烯类及其衍生物。由茂基卤化镁热解或由金属镁与环戊二烯蒸气在500~600℃直接反应而得。[H]

二茂锰 bis(η^5-cyclopentadienyl)manganese;manganocene M_r 185.13。暗褐色晶体。mp 173℃。对空气敏感。在氮气氛中加热至159~160℃时,晶体由暗褐色变为浅红白色,继续加热至173℃熔融。在真空中100~130℃升华,稳定至350℃。在空气中磨成细粉时燃烧爆炸。遇水和酸分解,伴随有特征的破裂声。不溶于烃类等非极性有机溶剂,溶于液氨、四氢呋喃、吡啶等,略溶于苯。溶液能导电。与一氧化碳作用生成稳定的三羰基茂基锰$(C_5H_5)Mn(CO)_3$。由二溴化锰与茂基钠在沸腾的四氢呋喃中反应制得,在100~130℃真空升华提纯。用作燃料和润滑油的添加剂、硫化促进剂、金属镀锰的原料等。[H]

二茂镍 bis(η^5-cyclopentadienyl)nickel;nickelocene 又称双环戊二烯基镍,简称镍茂。M_r 188.88。深绿色针状晶体(由石油醚中析出)。mp 171~173℃(分解)。在真空中升华。顺磁性。密度1.47g/cm³。遇空气缓慢氧化。不溶于水,溶于有机溶剂。溶液对空气较敏感。氧化为较不稳定的黄橙色的阳离子$[(C_5H_5)_2Ni]^+$。与一氧化氮生成C_5H_5NiNO。在乙醇中与钠汞齐反应生成$C_5H_5NiC_5H_7$。在惰性气氛中贮存。有毒!由二氯化镍与茂基钾在液氨中或与茂基钠在乙醚中作用制得。用作交叉偶联反应的催化剂、烃类精炼催化剂、氢化催化剂、自由基聚合反应抑制剂、硫化促进剂、燃料抗震剂等,亦用于镀镍、制备高纯镍等。[H]

二茂铁 bis(η^5-cyclopentadienyl)iron;ferrocene 又称双(环戊二烯基)铁。亚铁和环戊二烯的配合物,具有夹心结构。气态分子在室温下两个Cp环接近覆盖型(相差9°),H原子略朝向Fe原子(离平面3.7°),如图所示。晶体中两个Cp环为交错型。M_r 186.04。橙黄色晶体(由乙醇水溶液中析出)。有类似樟脑的气味。有毒!mp 173~174℃,bp 249℃。能升华。溶于苯、乙醚和石油醚,不溶于水。化学性质稳定,具有芳香族化合物特性。耐高温达400℃以上,并耐紫外光作用。在煮沸的烧碱溶液中或盐酸中不溶解,也不分解。由环戊二烯钠与氯化亚铁在四氢呋喃中作用,或者由环戊二烯和还原铁在氮气流中300℃作用而制得。主要用作催化剂和改善燃烧性能的火箭燃烧添加剂,也用作汽油抗震剂,取代有公害的四乙基铅,又可作硅树脂和硅橡胶的熟化剂,紫外光的吸收剂等。还可用于过渡金属分析和作铁元素肥料。[H]

2-(3,4-二羟苯基)乙胺 (3,4-dihydro)phenylethylamine 又称多巴胺(dopamine)。



M_r 153.09。其盐酸盐为白色、有光泽结晶,mp 243~249℃(分解),味微

苦,置空气中及遇光颜色渐变深,易溶于水。由香兰素与硝基甲烷缩合,再经锌汞齐还原水解而制得。用于增强心肌收缩率,加快心率,治疗休克。[X]

二(2-羟丙基)醚 bis(2-hydroxypropyl) ether 又称一缩二丙二醇(dipropylene glycol)。

$CH_3CH(OH)CH_2-O-CH_2CH(OH)CH_3$

M_r 134.17。无色黏稠液体。bp 233℃。密度 1.0252g/cm³(20℃)。n_D 1.439(25℃)。溶于醇和甲苯。由1,2-丙二醇与环氧丙烷缩合而得。用作乙酸纤维素、硝酸纤维素、虫胶清漆、蓖麻油的溶剂。[Y]

2,4-二羟基苯甲酸 2,4-dihydroxybenzoic acid 又称β-雷琐辛酸(β-resorcylic acid)。白色针状结晶。从水中结晶时带结晶水,在100℃变成无水物。mp 218~219℃;213℃(急热)。溶于热水、乙醇、乙醚。在水、酸或盐溶液中煮沸会脱去二氧化碳。与氯化铁作用呈红色。由间苯二酚羧基化制得。兼有间苯二酚和水杨酸的化学性质,用于化学试剂比色测定铁、钛和其他元素;用于有机合成时,主要是染料及药物中间体。是生产酸性媒介桃红 3BM 的一种主要原料。[V]

3,4-二羟基苯甲酸 3,4-dihydroxybenzoic acid 又称原儿茶酸(protocatechuic acid)。白色至微黄色针状结晶。mp 约 200℃(分解)。溶于热水、乙醇和乙醚,微溶于水,不溶于苯。在沸水中分解,并放出二氧化碳。水溶液遇三氯化铁呈绿色,遇碳酸氢钠呈暗红色。由香草醛经碱熔、酸化制得。用作染料、医药的中间体,分析试剂(检定铁)。[V]

2,3-二羟基丁二酸 见酒石酸(368页)。

1,2-二羟基蒽醌 1,2-dihydroxy-9,10-anthraquinone 又称茜素(alizarin)。M_r 240.22。橘红色针状晶体。mp 289.5℃。一种染料。易升华。微溶于水,溶于乙醇、乙醚、冰乙酸等。自然界存在于茜草的根部。将蒽醌-β-磺酸与烧碱和氯酸钾共熔可得。主要用于棉的染色和印花,也可染丝和羊毛。也用于光度法测定 Al^{3+}、Zr^{4+}、F^- 等。用作酸碱指示剂变色点 pH 为 5.9~7.0,从黄色变为暗玫瑰色。[U,V,W]

1,4-二羟基蒽醌 1,4-dihydroxy-9,10-anthraquinone M_r 240.22。红色有金属光泽晶体。mp 200℃。微溶于水,溶于12~13倍的沸醋酸中。溶于碱溶液中呈紫蓝色。溶于浓硫酸中呈紫红色并带绿黄色荧光。能升华(部分焦化)。由邻苯二甲酐与对氯苯酚在浓硫酸中(或有硼酸存在下)经缩合和水解制成。用作蒽醌还原染料和其他蒽醌染料的中间体。[V,W]

2,4-二羟基二苯甲酮 2,4-dihydroxybenzophenone; 2,4-DHBP 又称紫外光吸收剂 UV-O。M_r 214.26。白色粉末或浅黄色针状结晶,mp 142.6~144.6℃。溶于丙酮、甲乙酮、乙醇、乙酸乙酯、二噁烷等有机溶剂,难溶于水、正庚烷等。与多数合成树脂有良好相容性。最大吸收波长 280~340nm。属吸收紫外光能力强的品种。工业上由苯甲酸(或三氯甲苯或苯甲酰氯或邻苯二甲酸酐)与间苯二酚在氯化锌等催化剂作用下反应制得。适用于聚苯乙烯、环氧树脂、纤维素树脂、聚氯乙烯、不饱和聚酯、合成橡胶、涂料等。一般用量 0.1%~1%。具有微毒性,白鼠经口 LD_{50} 为 8.6g/kg 体重。[S]

二羟基酒石酸 见四羟基丁二酸(651页)。

4,4′-二羟基联苯 4,4′-biphenol 又称防老剂DOD(antioxidant DOD)。

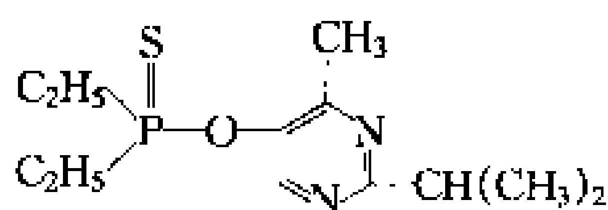
$HO-C_6H_4-C_6H_4-OH$

M_r 186.21。灰白色粉末。无臭,无味,无毒。mp 260℃以上。密度 1.22g/cm³。溶于乙醇、乙酸乙酯和丙酮,不溶于汽油和水。可由联苯胺重氮后经水解而制得。对高分子材料空气老化有保护作用,制品不污染,也不变色。[V]

1,3-二嗪 见嘧啶(495页)。

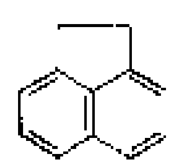
1,4-二嗪 见吡嗪(38页)。

二嗪磷 diazinon;DBD 又名二嗪农;地亚农。M_r 304.38。纯品为无色油状液体,



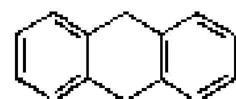
50℃以上不稳定，bp 83～84℃（267mPa）。难溶于水，可混溶于多数有机溶剂如乙醇、丙酮、二甲苯，可溶于甘油、石油醚。是农用、兽用内吸杀虫剂，具触杀、胃毒、熏蒸作用。易被氧化，在碱性介质中稳定；在水溶液或弱酸性介质中缓缓水解，生成高毒的四乙基硫代焦磷酸酯。属于高毒类农药。是可疑环境激素类化合物。接触限值：美国 TLV-TWA 为 $0.1mg/m^3$（皮），水中 0.00063mg/L。[G]

二氢苊 acenaphthene 又称1,2-二氢苊。



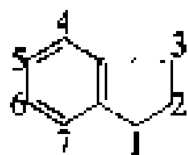
M_r 154.21。为正交晶系双锥体针状白色或浅黄色晶体。mp 93.4℃。bp 279℃。密度 $1.222g/cm^3$(20℃)。n_D^{95} 1.6048。不溶于水，微溶于甲醇、乙醇、丙醇，溶于乙醚、苯、冰醋酸、氯仿和石油醚。化学反应活性较萘强，可以发生取代反应，可以经催化或裂解脱氢生成苊烯，能被氧化成苊醌，常温下能与甲醛缩合生成树脂。从煤焦油及石油炼制的渣油中提取。用作杀虫剂和杀菌剂，合成染料、荧光颜料的中间体，用作除草剂、植物生长调节剂的原料，合成塑料的添加剂。二氢苊有时指苊。[W]

9,10-二氢蒽 9,10-dihydroanthracene M_r 180.25。无色片状晶体，有蓝紫色荧光。mp 111℃。



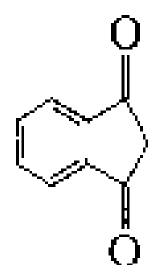
bp 305℃。密度 $1.215g/cm^3$(20℃)。不溶于水，微溶于乙醇、乙醚、氯仿，溶于热苯。能升华。分子中1,4,5,8为α-位，2,3,6,7为β-位，9,10为γ-位。有一定的芳香性。9,10-位特别活泼，大部分反应都发生在这两个位置上，易与氢和卤素起加成反应，能被氧化成蒽醌，也可进行取代反应。由煤焦油的蒽油馏分提取。用于制备蒽醌，合成染料、塑料、绝缘材料的原料，也用来合成杀虫剂。[W]

2,3-二氢茚 2,3-dihydro-1*H*-indene 又称茚满(indane)。M_r 118.18。

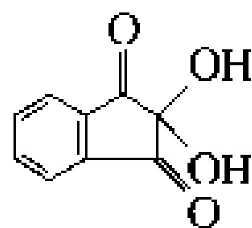


无色液体。mp －51.4℃。bp 177.9℃。密度 $0.9639g/cm^3$(20℃)。n_D^{20} 1.5378。不溶于水，能溶于乙醇和乙醚。可用乙醇和金属钠使茚氢化而得。主要用于有机合成。[W]

1*H*-2,3-二氢茚-1,3-二酮 1*H*-2,3-dihydroindene-1,3-dione；1,3-indandione M_r 146.14。针状晶体(乙醚)。密度 $1.371g/cm^3$(21℃)。mp 131～132℃(分解)。bp 320℃。溶于水、乙醇、乙醚和苯。通用试剂，用于有机合成。[V]

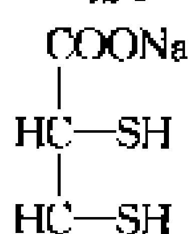


二氢茚三酮 ninhydrin M_r 196.14。白色或粉色晶体或晶形粉末。可溶于乙醚、氯仿。密度 $0.8620g/cm^3$。mp 240～245℃(分解)。在还原剂存在下与胺类反应显紫色。



与苯乙醛和庆大霉素的反应产物呈现荧光。用于光度法测定氨基酸、青霉素、蛋白质等，荧光法测定庆大霉素等。[U]

二巯丁二钠 sodium dimercaptosuccinate 又名二巯基琥珀酸钠。是我国首创的解毒药，优于双巯代甘油。用于锑、汞、铅、砷、铜等引起的中毒。分子中两个巯基(—SH)具有很强的络合能力，能夺取组织中与酶结合的金属形成不能解离的络合物，经肾排出。无蓄积性，使用安全。白色粉末。有似蒜的奇臭。易溶于水，不溶于醇、醚、氯仿等有机溶剂。其水溶液不稳定，使用时临时配制(不能加热)供肌肉注射。[J]



二巯基琥珀酸钠 见二巯丁二钠(本页)。

二十二碳六烯酸 docosahexenoic acid;DHA

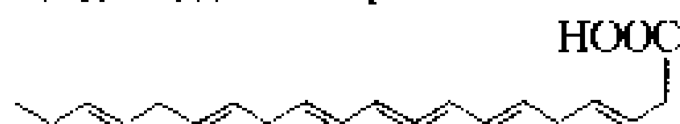


又称4,7,10,13,16,19-二十二碳六烯酸。无色透明油状液体，有鱼腥味。密度 $0.950g/cm^3$。mp －44.5～－44.1℃。n_D 1.5049。闪点 62℃。易氧化，通常加入维生素E及儿茶酚等抗氧化剂。自然界中以其甘油酯的形式存在于海鱼的肉、脂肪中，尤其是深海鱼的眼窝周围脂肪中含量更丰。将金枪鱼制罐头时的废弃物(头、内脏)压榨离心分离，精制而得，也可以某些海藻类(如甲藻)及油酸为原料，采用紫色菌酯酶为生物催化剂生产。对人体尤其对脑部有保健作用，故俗称脑黄金。对血液有抗凝作用，可以降低血小板黏度，改善血清质量，降低血液总黏度，降低血糖，降低肝脏中的脂肪，保护脑血管，也有抗过敏及抗癌作用。也可提高记忆力及视力。用作保健食品

及营养食品，添加在孕妇及婴幼儿奶粉中，也用于医疗。[V]

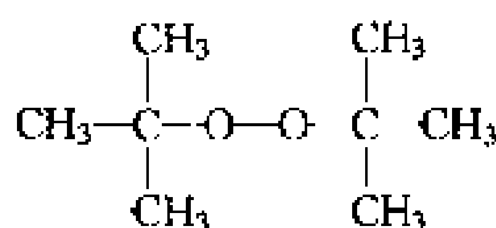
二十酸 见花生酸(289 页)。

二十碳五烯酸 eicosapentaenoic acid;EPA



又称 5,8,11,14,17-二十碳五烯酸。一种多烯不饱和脂肪酸，是维生素 F 的类源体。无色至浅黄色油状液体，有鱼腥味。密度 0.943g/cm³。mp −54 ~ −53℃。n_D1.4987。闪点 93℃。对光、热、氧敏感，氧化后颜色变深。有与 DHA(二十二碳六烯酸)相似的性质，但不及 DHA 强。有降低血液黏度、减少血栓、改善血清、降低血糖、保护脑血管、抗过敏及抗癌的作用。用作食品添加剂，用于孕妇及婴儿奶粉，也用作医药，治疗动脉硬化及血栓。[V]

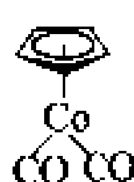
二叔丁基过氧化物 di-*t*-butyl peroxide; DTBP 又称过氧化二叔丁基。M_r 146.16 无色或微黄色液体。mp −40℃，bp 111℃，分解温度 126℃半衰期 10h，193℃半衰期 1min，密度 0.796g/cm³。溶于乙醚、二氧六环、叔丁醇等有机溶剂、不溶于水。毒性较小(小鼠腹腔 LD_{50}>6000mg/kg 体重，对皮肤、黏膜稍有刺激)。由叔丁基过氧化氢与叔丁醇在高氯酸作用下反应制得。也可由叔丁醇与硫酸反应后再与过氧化氢反应得到。多用作不饱和聚酯固化剂、硅橡胶与乙丙橡胶硫化剂，也用作乙烯、苯乙烯等高温聚合引发剂。[S]



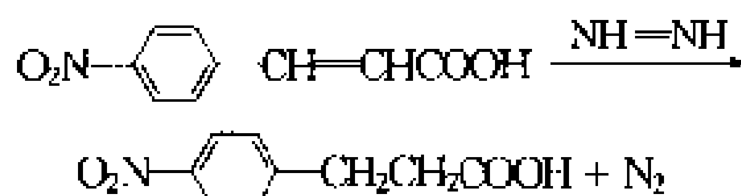
二水合溴化钡 barium bromide dihydrate $BaBr_2·2H_2O$ M_r 333.22。无色单斜晶系晶体。有毒！在空气中稳定。密度 3.580g/cm³。易溶于水及醇。在水中溶解度(按无水盐计)(g/100gH₂O)：20℃时 104，100℃时 149。在空气中加热至 75℃失去一分子结晶水，热至 100℃时生成无水物，mp 857℃，继续加热至更高温度则分解。无水盐在空气中有强吸湿性。由 HBr 与 $BaCO_3$ 反应后经结晶制得。用作化学试剂。[B]

二缩三乙二醇 triethylene glycol 又称三甘醇 $HOCH_2CH_2OCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$ (triglycol)。M_r 150.17。无色黏稠液体。mp −4.3℃。bp 278.31℃，134℃(0.267kPa)。密度 1.1274g/cm³(15℃)。n_D^{15} 1.4578。与水、乙醇混溶，微溶于乙醚。有吸湿性。由环氧乙烷水合得二甘醇，二甘醇进一步与环氧乙烷反应制得。用作硝酸纤维素、橡胶、油脂等的溶剂，还可作增塑剂、天然气干燥剂。[Y]

二羰基茂基钴 dicarbonyl (η⁵-cyclopentadienyl)cobalt M_r 180.05。暗红色液体。具恶臭味。mp 22℃。bp 139~140℃(95kPa)；75℃(2.9kPa)。对空气和热不稳定。见紫外光分解。不溶于水，易溶于有机溶剂。由二茂钴与一氧化碳(20MPa，90~100℃)或由八羰基二钴与环戊二烯在二甲基甲酰胺中(100~200℃)反应制得。用作 α，ω-二炔和炔共环化反应的催化剂。[H]

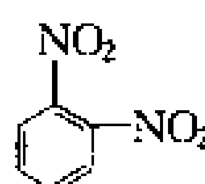


二酰亚胺 diimide NH＝NH 选择性很高的还原剂，能将烯、炔键加氢饱和，而极性的不饱和基团，如 C≡N，NO_2，S＝O 等不受影响：

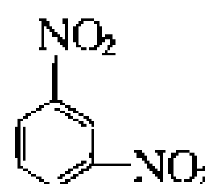


操作简便，收率较高，是重要的合成试剂。二酰亚胺可由肼在铜离子(Cu^{2+})催化下用氧，或双氧水、氧化汞氧化制取；也可以直接使用对甲苯磺酰肼或偶氮二甲酸，它们受热时即分解出二亚胺。[J]

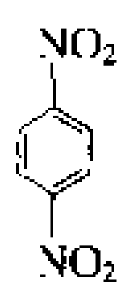
1,2-二硝基苯 1,2-dinitrobenzene M_r 168.11。有毒！白色结晶。mp 118℃。bp 319℃。能用水蒸气蒸馏。几乎不溶于水。略溶于乙醇，易溶于沸乙醇、氯仿、乙酸乙酯，溶于苯。由邻硝基苯胺经氧化制得。[Y]



1,3-二硝基苯 1,3-dinitrobenzene M_r 168.11。有毒！淡黄色结晶，mp 89 ~ 90℃。bp 300 ~ 303℃。能用水蒸气蒸馏。几乎不溶于水，微溶于沸水，略溶于乙醇，易溶于苯、氯仿、乙酸乙酯，溶于沸乙醇。由硝基苯用发烟硝酸与浓硫酸配成混酸或用亚硝酸钠和硫酸经硝化制得。[Y]

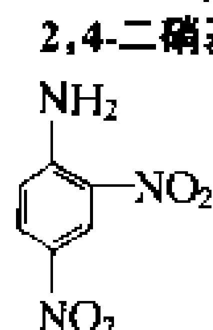


1,4-二硝基苯 1,4-dinitrobenzene M_r

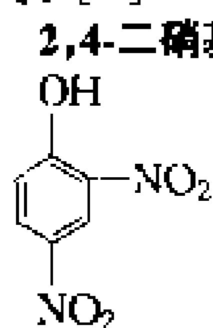


168.11。有毒！白色结晶，mp 173～174℃，bp 299℃。能升华和用水蒸气蒸馏。几乎不溶于水，微溶于沸水、乙醇，氯仿、乙酸乙酯。苯。由对硝基苯胺经氧化制得。用于有机合成，制造染料中间体。[Y]

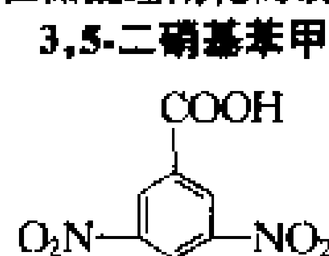
2,4-二硝基苯胺 2,4-dinitroaniline M_r 183.12。黄色晶体。mp 187～188℃。密度 1.615g/cm³(14℃)。难溶于水和乙醇，可溶于酸溶液。由2,4-二硝基氯苯与氨作用制得。用于制造偶氮染料等。[Y]



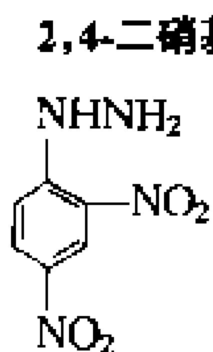
2,4-二硝基苯酚 2,4-dinitrophenol M_r 184.11。黄色晶体。mp 114～115℃。密度 1.683g/cm³(24℃)。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿。用于制备染料，苦味酸等，为生物解偶联剂。由 2,4-二硝基氯苯经水解或由苯酚在低温经硝化而制得。[X]



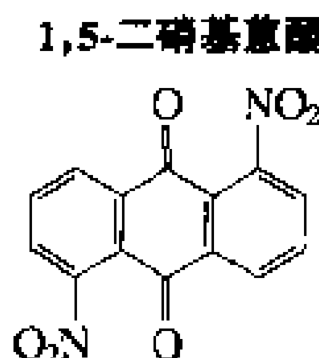
3,5-二硝基苯甲酸 3,5-dinitrobenzoic acid M_r 212.12。白色至淡黄色结晶。mp 205～207℃。bp 300～303℃。易溶于醇、冰乙酸，微溶于水、醚、二硫化碳、苯。由苯甲酸经发烟硝酸硝化而制得。用于脂肪族醇、酯和芳香族胺的鉴定。[X]



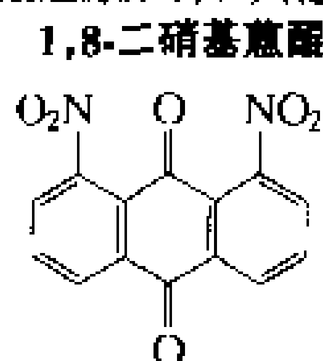
2,4-二硝基苯肼 2,4-dinitrophenylhydrazine M_r 198.14。红色结晶性粉末。mp 197～200℃。溶于稀无机酸、热醇溶液、乙酸乙酯和苯胺等，微溶于乙醚、乙醇，不溶于水。在酸性中稳定，而在碱性中不稳定。由 2,4-二硝基氯苯在三缩乙二醇中与肼反应制得。用于合成樟脑，常作为检验醛、酮的试剂。[X]



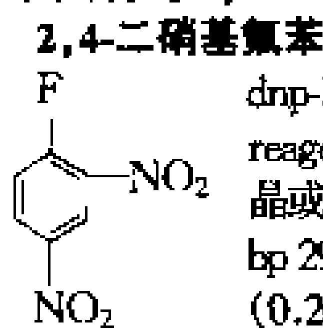
1,5-二硝基蒽醌 1,5-dinitroanthraquinone 淡黄色针状晶体。mp 384～385℃。溶于热硝基苯，微溶于醋酸和浓硫酸，极微溶于乙醇、乙醚和苯。由蒽醌以发烟硫酸和浓硝酸进行硝化而成。还原成 1,5-二氨基蒽醌后用作蒽醌还原染料和其他蒽醌染料的中间体。[Y]



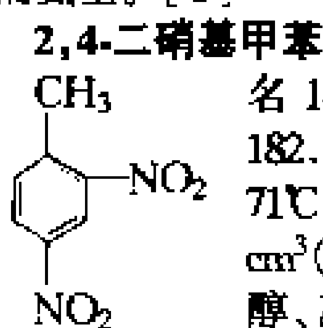
1,8-二硝基蒽醌 1,8-dinitroanthraquinone 深黄色棱柱状晶体。mp 311～312℃。溶于硫酸，微溶于普通有机溶剂。由蒽醌经混酸硝化而成，制造 1,5-二硝基蒽醌时可联产 1,8-二硝基蒽醌。用作制备 1,8-二氨基蒽醌的原料。[Y]



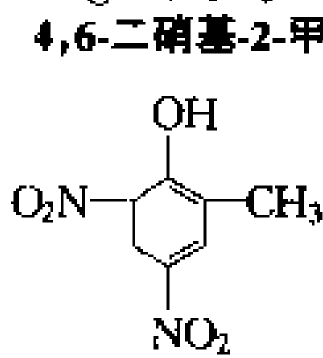
2,4-二硝基氟苯 2,4-dinitrofluorobenzene; dnp-F 又称桑格试剂(Sanger's reagent)。M_r 186.11。淡黄色结晶或油状液体。mp 27.5～30℃。bp 296℃，178℃(3.33kPa)，133℃(0.267kPa)。密度 1.482g/cm³。n_D 1.5690。溶于苯、乙醚、乙醇、丙二醇，不溶于水。本品能使皮肤糜烂！由 2,4-二硝基氯苯与氟化钾在硝基苯中反应而得。一种重要的分析试剂，用来鉴定有机化合物中的氨基，尤其是用于检定肽及蛋白质末端氨基酸的氨基。[Y]



2,4-二硝基甲苯 2,4-dinitrotoluene 又名 1-甲基-2,4-二硝基苯。M_r 182.14。黄色针状结晶。mp 71℃。bp 300℃。密度 1.3208g/cm³(71℃)。n_D 1.442。溶于乙醇、乙醚。苯，不溶于水。有毒！由对硝基甲苯或甲苯硝化制取。可作染料中间体，用于生产硫化染料等。遇明火、高热易燃。闪点 207℃，自燃温度 360℃。与氧化剂形成有爆炸性的混合物。经摩擦、震动或撞击可引起燃烧或爆炸。致癌，是我国环境优先控制物，可能对环境有害，特别应注意对水体的污染。侵入体内可对中枢神经系统、心血管系统发生作用，导致高铁血红蛋白形成，降低血液携氧能力。允许接触限：中国 MAC 为 1mg/m³(皮)，生活用水 MAC 为 0.5mg/L。[Y]

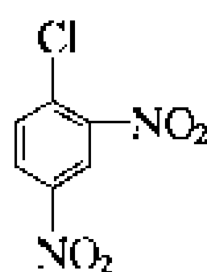


4,6-二硝基-2-甲基苯酚 4,6-dinitro-*o*-cresol 又称 3,5-二硝基-2-羟基甲苯(3,5-dinitro-2-hydroxytoluene)。M_r 198.14。黄色棱形结晶。mp 84～86.5℃。易溶于醇、醚、丙酮及碱



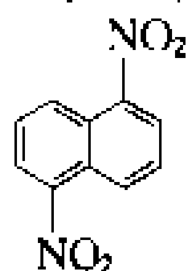
溶液，极微溶于水，难溶于石油醚。由 4,6-二硝基-2-甲基氯苯与 NaOH 作用后水解制得。通用试剂。常作植物杀虫剂。[X]

2,4-二硝基氯苯 2,4-dinitrochlorobenzene



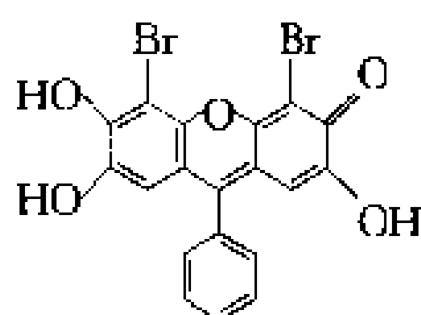
M_r 201.56。淡黄色晶体。有苦杏仁气味。有毒！mp 53～54℃。bp 315℃（微分解）。稍溶于苯、乙醚、乙醇等有机溶剂，不溶于水。能燃烧或爆炸！与氢氧化钠溶液作用，水解而成二硝基苯酚。由氯苯硝化制得。用于制冰染色基。[X]

1,5-二硝基萘 1,5-dinitronaphthalene



从乙酸中结晶者为针状晶体。mp 217.5℃。不溶于水，溶于热苯、热吡啶。对氧化剂稳定。用作亚萘基-1,5-二异氰酸酯（NDI）的原料，也可用作海绵体的原料及炸药敏化剂。[Y]

二溴苯芴酮 dibromophenylfluorone 又称 4,5-二溴苯基荧光酮。



M_r 478.10。红色粉末。mp >300℃。不溶于水，溶于乙醇、乙酸及硫酸溶液。与 Sb^{3+}、Sn^{4+}、Bi^{3+}、TaO_3^-、Ti^{4+}、MoO_4^{2-}、WO_4^{2-}、UO_2^{2+} 等高价金属离子形成红色配合物。在阳离子表面活性剂存在下形成灵敏的胶束配合物。试剂溶液在可见光区有吸收峰。离子强度 $I=1$ 时，离解常数 pK 为：H_4L^+ 0.33，H_3L 4.44，H_2L^- 9.88，HL^{2-} 11.84。用于光度法测定钛、锡和锑等。[U]

1,2-二溴丙烷 1,2-dibromopropane M_r 201.89。无色液体。mp −55.2℃。bp 141.9℃。密度 1.9324 g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.5201。难溶于水，溶于乙醇、乙醚。化学性质活泼，加热时异构化生成 2,2-二溴丙烷和 1,3-二溴丙烷；在沸水作用下生成 1,3-二羟基丙烷。可以丙烯与溴作用，再精馏制得。主要用作有机合成中间体。[W]

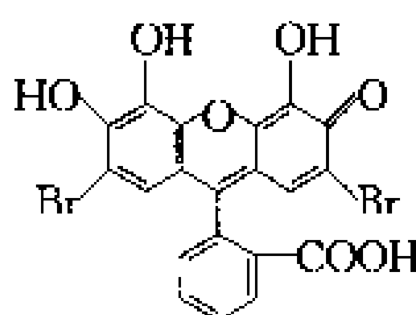
$BrH_2C—CHBr$（CHBr 上连 CH_3）

二溴甲烷 dibromomethane CH_2Br_2 M_r 173.83。无色液体。mp −52.5℃。bp 97℃。密度 2.4969g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.5420。溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮混溶。不易燃，不易爆。以溴仿通过脱溴可以制得。常用于有机合成原料，医药上用作消毒剂，工业上用作溶剂、制冷剂、阻燃剂。[W]

二溴氯丙烷 dibromochloropropane；fumazone 学名 1,2-二溴-3-氯丙烷；1-氯-2,3-二溴丙烷。M_r 236.33。常温下为琥珀色至棕色液体，微带辣味。mp 6.7℃，bp 196℃。微溶于水，与有机溶剂能混溶。为杀线虫剂，主要用作植物土壤熏蒸。可能是人体致癌物，属可疑环境激素类化合物。空气中允许限：美国 TWA 为 0.01mg/m³，NIOSH；水中允许限 MAC 为 0.01mg/L（生活用水）；0.0002mg/L（饮用水）。我国已禁用。[G]

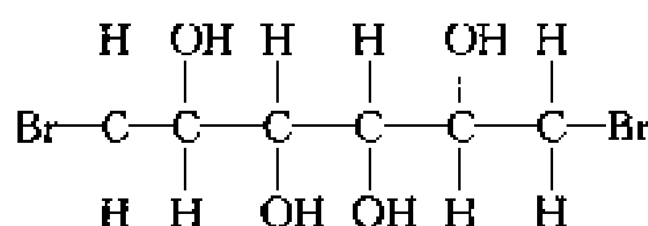
$BrCH_2CHCH_2Cl$（CH 上连 Br）

二溴茜素紫 dibromoalizarin violet M_r 522.11。棕红色粉末。微溶于水，几乎不溶于苯、三氯甲烷，溶于醇、丙酮、碱溶液。试剂溶液在可见光区有吸收峰。



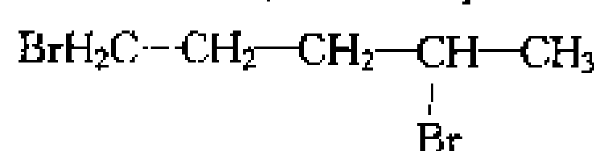
与 WO_4^{2-}、MoO_4^{2-}、Zr^{4+}、Ti^{4+}、Sc^{3+}、Al^{3+}、Ga^{3+}、NbO_3^- 等形成蓝色或紫红色配合物，有阳离子表面活性剂存在时形成较灵敏的胶束配合物。用于光度法测定 WO_4^{2-}、MoO_4^{2-}。[U]

二溴卫茅醇 dibromodulcitol；DBD



M_r 307.97。白色粉末。mp 187～188℃。由卫茅醇以溴化氢溴化制得。抗肿瘤药物。为二溴甘露醇的异构体，是一种糖类烷化剂，对于一些二溴甘露醇无效的白血病，尚可有较好的效果。[Y]

1,4-二溴戊烷 1,4-dibromopentane M_r



229.94。有刺激性液性。mp −34.4℃。bp

99℃。密度 1.6222g/cm³ (20℃)。n_D^{20}1.5086。对皮肤、眼有刺激性及麻醉性。化学性质较活泼,与伯胺作用生成吡咯烷。可由2-甲基四氢呋喃在硫酸作用下与溴化氢反应开环制得。主要用于有机合成的烷基化试剂,亦可作为医药中间体。[W]

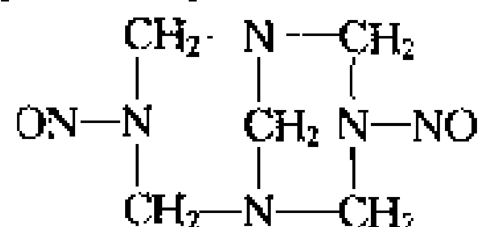
二溴一氯乙酸 dibromochloroacetic acid

Br
|
Cl—C—COOH
|
Br

M_r 252.29。无色长针状晶体,mp 108 ~ 110℃。用作质谱分析的标准物质。[U]

1,2-二溴乙烷 1,2-dibromoethane 又称 $BrCH_2CH_2Br$ 亚乙基二溴(ethylene dibromide)。M_r 187.86。无色挥发性液体。mp 9.9℃。bp 131.6℃。密度 2.1791g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.5387。有氯仿气味。不可燃。微溶于水,与乙醇、乙醚、四氯化碳、苯、氯仿、亚酮等混溶。常温下性质稳定。本品有毒性、致癌性、麻醉性。可发生取代反应、消除反应、还原反应等。由乙烯与溴反应制得。与四乙基铅一起作为汽油防爆剂,也是脂肪、油、石蜡与树脂溶剂,杀虫剂,杀菌剂,医药及有机合成原料。属高毒类物质,人类可疑致癌物。可经皮肤、消化道、呼吸道进入体内,对人体有麻醉作用。允许接触限:空气中,美国 TWA 为 20×10^{-6}(OSHA);饮用水,EPA 规定为 0.05μg/L。[G,W]

N,N′-二亚硝基五亚甲基四胺 N,N′-dinitrosopentamethylene tetraamine;DPT

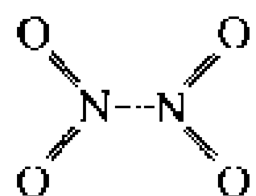


又称发泡剂 H。M_r 196.18。mp 207℃(封管法),在空气中分解温度 190~205℃,在树脂中分解温度 130~190℃,密度 1.54g/cm³,发气量 260~275mL/g。溶于丙酮、甲乙酮、二甲基亚砜、二甲基甲酰胺等有机溶剂,稍溶于水和乙醇,微溶于氯仿、不溶于乙醚。具有易燃、与酸接触发生剧烈分解以至导致燃烧、易吸湿并促其分解等特性,常保存在干燥环境中。对皮肤和黏膜有中等刺激性,分解物中约含1.0%左右的甲醛有毒。常由六亚甲基四胺与亚硝酸钠及盐酸反应制得。作为发泡剂主要用于制造海绵橡胶。在塑料(如聚烯烃、聚苯乙烯、聚酰胺、ABS、EVA、PVC、聚酯、聚硅氧烷等)及其弹性体的发泡也被广泛应用。与甘醇、甘油、尿素等并用综合效果更好。[S]

二亚乙基三胺 diethylenetriamine;DTA $H_2NCH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$ 又称二(氨乙基)胺。M_r 103.08。无色或微黄色液体。bp 206.7℃,闪点 94℃,密度 0.9542g/cm³ (20℃),n_D1.4826。能溶于水和乙醇,不溶于醚。具有碱性、吸湿性(易吸收空气中水分与二氧化碳)及与环氧化合物高反应性和对人体皮肤的刺激性。主要用于环氧树脂的层压、浇注制品、黏合剂、涂料等领域。常作为环氧树脂、环氧胶黏剂、环氧涂料等的固化剂。[S]

二氧化铂 platinum oxide PtO_2 有机合成中称为亚当斯催化剂。M_r 227.08。黑色,立方晶系。密度 11.8g/cm³。mp 450℃。不溶于水,溶于浓酸、稀碱。最稳定的铂氧化物,加热至 620℃分解成铂和氧气。Na_2CO_3 和 $PtCl_4$ 反应沉淀出 $PtO_2\cdot3H_2O$,经加热脱水可得 PtO_2,或用 H_2PtCl_6 与 $NaNO_3$ 在 500℃下熔融制备。三水合物是加氢反应的良好催化剂(实际起催化作用的是 PtO_2 被 H_2 还原生成的铂黑)。[C]

二氧化氮 nitrogen dioxide NO_2



M_r 46.004。红褐色有毒气体。易聚合为无色的 N_2O_4,在液相和气相中二者存在着平衡:



$$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$$

mp −11.2℃。bp 21.2℃。150℃开始解离为 NO 和 O_2。低于21.15℃完全转化为液态 N_2O_4。其分子构型为 N 原子在中央,两边有由氮氧组成的等腰三角形:(N—N,N—O)键长分别为 164pm,117pm。汽车尾气中含有 NO_2 造成大气污染源。特殊的氧化剂。工业上用氨氧化制 NO,再经氧化制得。用作有机化合物的硝基化试剂。溶有 NO_2 的硝酸叫发烟硝酸(fuming nitric acid)。溶于极性有机溶剂。与许多金属反应可制无水硝酸盐。[E]

二氧化碲 tellurium dioxide TeO_2 M_r 159.60。有两种晶形:正交晶系晶体(白色),菱形晶体(黄色)。mp 733℃。bp 1245℃。不溶于水,氨水。两性氧化物。与 NaOH 反应可生成亚碲酸盐 Na_2TeO_3。溶于盐酸、硝酸。将碲溶于冷的浓硝酸而制得。用作防腐

和测定疫苗中细菌试剂。[E]

二氧化锆 zirconium oxide ZrO_2 又称锆酸酐。M_r 123.22。天然矿物为斜锆石。白色无定形粉末。密度 5.88g/cm³。mp 2710℃。不溶于水，微溶于酸，溶于热的氢氟酸和浓硫酸。两性氧化物，化学性质稳定，高温下可和许多金属氧化物形成固溶体，和碱或碱金属氧化物反应生成锆酸盐，和 CCl_4 或光气在 300℃以上反应可生成 $ZrCl_4$，1400℃以上可被碳还原成 ZrC。可用高温焙烧 $ZrOCl_2$、$Zr(SO_4)_2$、$ZrO_2 \cdot nH_2O$ 或四烷氧基锆制备。用于生产金属锆、耐火材料、研磨材料、颜料、高温隔热纤维、陶瓷绝缘材料、燃料电池、有机合成催化剂、医药等。[C]

二氧化硅 silicon dioxide SiO_2 M_r 60.083。有许多变体。晶态有：石英（三方晶系，六方晶系），鳞石英（正交晶系，六方晶系），方石英（四方晶系，立方晶系）。高压下可形成晶态的柯石英和超石英。非晶态有：蛋白石，硅藻土。此外还有胶态的硅胶。都是无色的。SiO_2 的构造都是以 Si 为中心的 SiO_4 四面体为结构单元（超石英则为 SiO_6 八面体配位）。按三维方向有序排列则为晶态。它们的熔点约在 1700℃左右，沸点为 2950℃。不溶于水。溶于氢氟酸及熔融的强碱。有广泛用途。用于制耐火材料，建筑材料，光学棱镜，压电元件，滤波器，玻璃纤维，干燥剂，吸附剂。特别是近年来用作光纤维的原料更显示其重要性。[E]

二氧化铪 hafnium oxide HfO_2 M_r 210.49。白色，立方晶系。密度 9.68g/cm³。mp 2774℃。不溶于水。高温下和浓硫酸反应生成 $Hf(SO_4)_2$，与 CCl_4 或 Cl_2（在 C 存在下）反应生成 $HfCl_4$，与碱共熔形成铪酸盐，1500℃以上与 C 反应生成 HfC。可用氨水和碱与可溶性铪盐溶液反应生成水合 HfO_2 再脱水，或高温焙烧 HfC、HfN、$HfOCl_2$ 等制备。用作耐高温材料。[C]

二氧化铼 rhenium oxide ReO_2 M_r 218.21。灰色，正交晶系。表现出金属导电性，有微弱的顺磁性。密度 11.4g/cm³。900℃分解成 Re_2O_7 和金属铼。不被水、碱侵蚀，也不被除氧卤酸外的非氧化性酸侵蚀。有还原性，易被 H_2O_2、HClO 或 HNO_3 氧化成 $HReO_4$，加热至 290℃以上可被 O_2 氧化成 Re_2O_7。和稀土氧化物加热反应生成 Ln_2ReO_5 和 $Ln_5Re_3O_{12}$（Ln 为稀土元素）。可在 HCl 介质中用锌还原铼酸盐得到水合物，再脱水制备，或在氮气中热分解 NH_4ReO_4 制备，也可用 H_2 在 300℃还原 Re_2O_7。[C]

二氧化钌 ruthenium dioxide RuO_2 M_r 133.07。灰黑色，四方晶系。密度 7.05g/cm³。不溶于水、酸。化学性质稳定，难以被氧化成 RuO_4，强热下分解成 Ru 和 O_2。可用 Ru 与 O_2 在高温下反应制备，或用 H_2 还原 RuO_4 制备。其涂层可用作电极材料。[C]

二氧化硫 sulfur dioxide SO_2 M_r 64.07。无色有刺激味的气体。气态呈三角形结构。键角（∠OSO）119.5°。键长 143.2pm。在常温下加压到 0.4MPa 即可变成无色液体。mp －75.5℃。bp －10.05℃。易溶于水成亚硫酸。液态是良好的溶剂。它能溶解许多有机物和无机物。因此在核磁共振研究及制备反应中常用做溶剂。既有氧化性又有还原性但以还原性为主。可与强还原剂 H_2S、H_2、CO 反应。可精制各种润滑油并可做冷冻剂。燃烧硫或硫化物（如黄铁矿等）可制 SO_2。化学性质活泼，在大气中易被氧化成三氧化硫 SO_3，进而与水结合生成硫酸，经均相或非均相成核作用形成硫酸气溶胶或继续发生化学反应生成硫酸盐。硫酸和硫酸盐可形成烟雾和酸雨，因此 SO_2 是大气中重要的污染物。全球每年约有 7.2×10^7t 的硫以 SO_2 方式被人为地排放入大气，其中 70%来自煤的燃烧，18%来自石油的燃烧，其余则来自冶金、硫酸制造等工业过程。天然源主要来自火山喷发以及天然排放的各种低价含硫化合物如硫化氢 H_2S、二硫化碳 CS_2、羰基硫 COS、二甲基硫 CH_3SCH_3 等在大气中的氧化而产生。根据我国 1996 年修订的环境空气质量标准（GB 3095—1996）规定，SO_2 在大气中的日平均浓度限值，一级标准为 0.05mg/m³，二级为 0.15mg/m³，三级为 0.25mg/m³。[E,G]

二氧化氯 chlorine dioxide ClO_2 M_r 67.451。红黄色有刺激性的气体。液态为红棕色。对皮肤及黏膜有腐蚀性。分子呈 V 形，键角（∠OClO）118°，键长（Cl—O）147pm。mp －59℃。bp11℃。易溶于水，一体积水可溶解 20 体积（40℃）。对热不稳定。水溶液见光分解为 HCl 和 $HClO_3$。强氧化

剂。与有机物作用能引起爆炸。溶于碱生成亚氯酸盐和氯酸盐。氯酸钾与浓硫酸作用而制得。气体浓度限制在10%以下以防爆炸。用作纸浆和油脂的漂白剂。也用作水处理的消毒剂。[G]

二氧化锰 manganese oxide MnO_2 M_r 86.94。黑色,四方晶系,天然MnO_2有20余种变体,以软锰矿形式存在。密度5.08g/cm³。535℃分解成Mn_2O_3。不溶于水、硝酸,溶于盐酸。微毒,和有机物接触易燃烧。两性氧化物,有强氧化性,可和浓盐酸反应生成氯气,和热浓硫酸反应生成$MnSO_4$和O_2,和亚硫酸反应生成MnS_2O_6,和H_2O_2在硫酸介质中反应生成$MnSO_4$和O_2,可被氢气还原成低价氧化物如Mn_2O_3和MnO。可用低价锰盐[$Mn(NO_3)_2$、$MnCO_3$]在O_2存在下热分解制备,也可用电解含H_2SO_4的$MnSO_4$溶液或含HCl的$MnCl_2$溶液制备,碱性条件下Mn^{2+}盐易被空气氧化,生成水合二氧化锰。可用于制造电池、搪瓷、玻璃、砖头、磁性材料、烟花、火柴、漂白剂、织物染料、清除剂等,还可作为氧化剂和催化剂。[C]

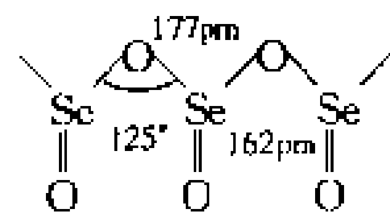
二氧化铅 lead dioxide PbO_2 M_r 239.20。红色四方晶系结晶。毒性强。金红石结构。Pb周围的氧原子为八面体配位。键长(Pb^{IV}—O)215~217pm。高压下转变为正交晶系。萤石结构。密度9.64g/m³。290℃分解为O_2,Pb_2O_3。370℃生成Pb_3O_4。强氧化剂。可将Cl^-氧化成Cl_2,Mn^{2+}氧化为MnO_4^-。溶于浓的NaOH溶液生成铅酸盐。也可溶于硝酸和过氧化氢混合液。Pb^{II}盐溶液电解,或用次氯酸钠氧化醋酸铅制取。用作制火柴,有机合成的氧化剂,铅蓄电池正极板。[E]

二氧化钛 titanium oxide TiO_2 M_r 79.87,天然矿物为金红石(rutile)(还有部分以锐钛矿型和板钛矿型TiO_2存在)。白色,四方晶系。折射率2.71,是白色颜料中最高的。室温下为绝缘体,420℃时电导率可增加10^7倍。密度4.23g/cm³。mp 1843℃。不溶于水和稀酸,溶于浓酸。两性氧化物,酸性为主,化学性质稳定,和HF反应生成H_2TiF_6,和碱金属氢氧化物或碳酸盐熔融生成钛酸盐,在800℃和C存在下和Cl_2反应生成$TiCl_4$和CO(或CO_2),高温下被H_2、Na、Mg等还原成低价态氧化物或金属Ti。$TiCl_4$和O_2在高温下反应或钛铁矿($FeTiO_3$)和浓硫酸反应制备,高纯TiO_2可用$TiCl_4$水解得到水合TiO_2,将其转化成$(NH_4)_2[TiO(C_2O_4)_2]$,结晶后煅烧制备。用于生产白色涂料、绝缘陶瓷、搪瓷、电焊条涂料、硬质合金、高级纸张、塑料、化纤、化妆品等。[C]

二氧化碳 carbon dioxide;carbonic anhydride;carbonic acid gas 俗名碳酸气,又称碳酸酐。无色、无臭、无毒气体。直线型非极性分子O=C=O,键长116.3pm。bp −78.5℃(升华)。气体密度1.977g/dm³(273K);液体密度1.101g/cm³(236K);固体密度1.56g/cm³(194K)。临界温度31.0℃;临界压力7.63×10^6Pa,室温下加压即可液化。液态CO_2蒸发时吸收大量的热,这样就把一部分CO_2冷凝成雪花状固体二氧化碳,通常叫干冰(dry ice)。干冰是一种很好的冷冻剂,冷冻温度可达−70~−80℃。由干冰与丙酮混合组成的冷冻剂,冷冻温度可达−110℃。液态CO_2是一种优良的低温超临界萃取剂。CO_2不助燃,用它制造干冰灭火器可以扑灭一般火焰。CO_2溶于水,溶解度为:0.385g/100gH_2O(0℃),0.097g/100gH_2O(40℃)。习惯上把CO_2的水溶液叫碳酸,其实碳酸溶液中只有极少部分的CO_2生成H_2CO_3,绝大部分是CO_2的水合物。由碳在过量空气中燃烧或将石灰石等碳酸盐煅烧或与酸作用制得。也是石灰和发酵工业的副产品。广泛用于制碱工业、合成氨工业生产碳酸氢铵等。二氧化碳是植物光合作用的重要原料,在光合作用过程中按不同方式吸收二氧化碳的植物群受到大气二氧化碳增长的影响程度也不同。在适当条件下,二氧化碳的增加导致植被生长的增加,这种效应称为二氧化碳的施肥效应。二氧化碳是大气中主要的温室气体,它来自大量化石燃料以及木材等有机物的燃烧,人类、动植物、微生物的呼吸排放以及大气中各种含碳粒种的光化学氧化。CO_2的环境浓度(体积)从1700年的约280×10^{-6}到目前已达360×10^{-6},由于人类活动,目前每年排入大气的CO_2约为7.5Gt左右,人类一方面使用化石燃料大量排放CO_2,另一方面砍伐森林、毁灭草原,减少植被对CO_2的大量吸收。每年排入的CO_2约一半分配到两个碳库——海洋和生物群落;另一半则留存大气圈,致使全球CO_2的浓度(体积)平均以0.7×10^{-6}的速度

逐年上升。若大气中 CO_2 增加 10%，计算表明全球平均气温将升高 0.3℃。CO_2 带来的全球气候变化问题已促使世界各国联合起来制定约束削减 CO_2 的排放。[G,P]

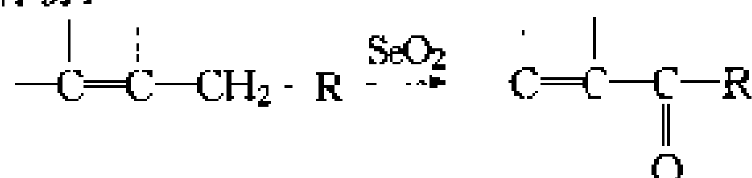
二氧化硒 selenium dioxide SeO_2 M_r 110.958。白色挥发性的四方晶系针状结晶。以 SeO_3 为单位的三角锥形，底边两个氧原子由相邻的三角锥共用形成无限长链。



密度 3.95g/cm³。溶解度 73.3g/100gH_2O(25℃)。315℃升华。气体黄绿色。分子呈 V 字形。与 SO_2 不同，以氧化性为主，能氧化 I^- 为 I_2。将硒溶于硝酸生成亚硒酸(H_2SeO_3)，后者在 50℃ 脱水即得。可作有机反应的氧化和聚合的催化剂。是制高纯硒和硒的化合物的原料。二氧化硒是一重要的选择性氧化剂，氧化醛、酮的 α-亚甲基或甲基成为羰基生成邻二羰基化合物：



是合成邻二羰基化合物的重要方法；当氧化烯、炔键旁的 α-亚甲基或甲基成为羰基时，碳碳重键不受影响，生成 α,β-不饱和羰基化合物：



α,β-不饱和羰基化合物是一类重要的有机合成原料和中间体。[E,J]

二氧化锡 tin dioxide SnO_2 M_r 150.69。有三种变体：四方晶系，六方晶系，正交晶系。白色四方晶系结晶，金红石结构。Sn—O 键长 205pm。密度 6.85g/cm³。mp1630℃。1800～1900℃ 升华。不溶于水、酸、碱。与 NaOH 熔融可生成锡酸盐。用硝酸溶解锡粒生成 β-锡酸(H_2SnO_3)，再经脱水，煅烧可得。用作液晶元件透明电极，气体传感器，搪瓷、陶瓷的底色，制锡盐的原料。[E]

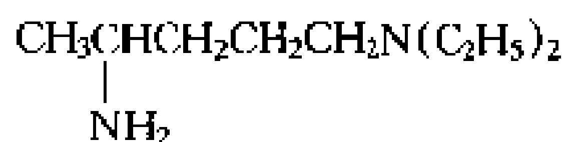
二氧化铱 iridium oxide IrO_2 M_r 224.22。褐色，四方晶系。密度 11.7g/cm³，1100℃分解。不溶于水，不溶于 HNO_3 和 H_2SO_4，溶于 HCl 生成 H_2IrCl_6。可在 1000℃ 下用铱和氧反应制备，或用碱与 $[IrCl_6]^{2-}$ 反应生成 $Ir(OH)_4$ 蓝色沉淀，再在氮气中加热至 350℃ 脱水可得 IrO_2。[C]

二氧化锗 germanium dioxide GeO_2 M_r 104.59。有两种变体。一种为六方晶系白色结晶。易溶于水。4.6g/100g H_2O(25℃)。mp 1115℃。另一种为四方晶系无色结晶。不溶于水。mp 1086℃ ±5℃。Ge 为六配位八面体。键长(Ge—O)188pm。水溶液显酸性生成锗酸 H_2GeO_3。与 HF 反应生成 H_2GeF_6。与碱反应生成锗酸盐(germanates)。锗酸盐与硅酸盐性质相似。与 SiO_2 相似，用 GeO_2 制作的玻璃具有高折射率，可制作光学玻璃。[E]

二氧杂环己烷 见 1,4-二氧六环(本页)。

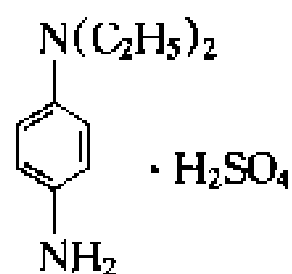
1,4-二氧六环 1,4-dioxane M_r 88.11。又名二噁烷。无色易燃液体，略有香味。mp 11.8℃。bp 101.5℃。密度 1.0337g/cm³。n_D^{20} 1.4224。偶极矩为 0。与水、乙醇、乙醚、丙酮混溶。与水形成共沸混合物，bp 87.8℃，含二氧六环 81.6%。工业上以乙二醇或环氧乙烷为原料合成。与水和有机溶剂都有极好的互溶性。最好的溶剂之一。重要的有机原料。可制喷漆、增塑剂和湿润剂。乙酸纤维素、树脂、植物油、矿物油和油溶性染料等多种物质的良好溶剂。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，闪点 12℃，自燃温度 180℃，爆炸极限 2.0%～22.2%。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂强烈反应，接触空气或光照生成具有潜在爆炸危险的过氧化物。是潜在致癌物，动物致癌阳性。可通过呼吸道、消化道、皮、眼进入体内，具刺激和麻醉作用，损害肝、肾，可引发尿毒症。允许限：空气，英国 TWA 90mg/m³；水中，美国建议为 2480μg/L(周围环境水)。[G,I]

1-二乙氨基-4-氨基戊烷 4-amino-1-diethylaminopentane



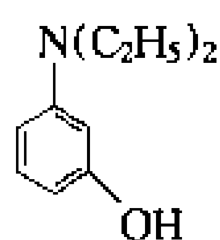
又名 2-氨基-5-二乙氨基戊烷。M_r 158.29。强碱性液体。bp 200～200.5℃(100.4kPa)，101℃(4.9kPa)。闪点 68℃。密度 0.819g/cm³(20℃)。n_D^{26} 1.4403。溶于水、乙醇和乙醚。有氨味。由 5-二乙氨基-2-戊酮在无水乙醇中，在活性镍存在下胺化、氢化而得。[Y]

4-二乙氨基苯胺硫酸盐 4-diethylamino-



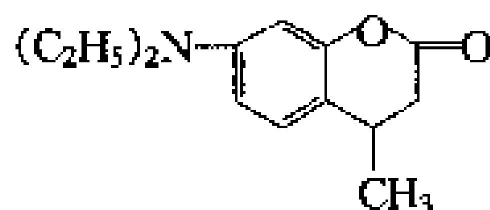
aniline sulfate 又名对氨基-*N*,*N*-二乙基苯胺硫酸盐(*p*-amino-*N*,*N*-diethylaniline sulfate)。白色或淡红色晶体。易溶于水,微溶于乙醇。易氧化呈粉红色。中等毒性。对皮肤和黏膜有刺激作用。以*N*,*N*-二乙基苯胺经亚硝化,铁粉还原,碱中和,再用硫酸制成其硫酸盐。彩色胶片的重要显影剂。[Y]

3-二乙氨基苯酚 3-(diethylamino)phenol



又称间羟基-*N*,*N*-二乙基苯胺(*m*-hydroxy-*N*,*N*-diethylaniline)。M_r 165.26。白色斜方双锥晶。mp 78℃。bp 276～280℃。溶于乙醇、乙醚、水、碱,微溶于石油醚。有刺激性。由间硝基苯磺酸钠以铁粉还原,再以氯乙烷对氨基进行烷基化,后经碱熔,酸化制得。染料中间体,也用于有机合成。[X]

7-二乙氨基-4-甲基香豆素 7-diethylamino-4-methyl coumarin 又称香豆素-1(coumarin-1)。



M_r 231.30。白色针状结晶。mp 69～71℃。溶于甲醇、乙醇、乙二醇,其溶液呈蓝色炭光,不溶于水。由间二乙氨基苯酚与乙酰乙酸乙酯缩合而成。是一种激光转化率高、稳定性较好的激光染料,属蓝绿光波段。[X]

二乙胺 diethylamine $(C_2H_5)_2NH$ M_r 73.12。易挥发的无色液体。有氨的气味。密度 0.712g/cm³(15℃)。n_D 1.3864。mp −49.8℃。bp 55.5℃。溶于水、乙醇和乙醚。有碱性,与无机酸生成可溶的盐类。由乙烯与氨和氢作用,或由氯乙烷与氨在压力下加热制得。用于制药物、染料、橡胶硫化促进剂和杀菌剂等。[Y]

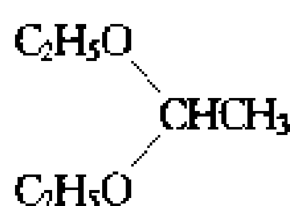
二乙醇胺 diethanolamine $HN(CH_2CH_2OH)_2$ M_r 105.14。无色黏稠液体。密度 1.097g/cm³。mp 27～30℃,bp 217℃。n_D 1.477。溶于水、乙醇和丙酮,微溶于苯和乙醚。氯乙醇或环氧乙烷与氨作用制得。有吸湿性和碱性,能吸收空气中的二氧化碳和硫化氢等。[X]

二乙醇缩甲醛 formaldehyde diethylacetal

$CH_3CH_2OCH_2OCH_2CH_3$

又称二乙氧基甲烷(diethoxymethane)。M_r 104.15。无色澄清液体。有类似醚气味。易挥发。mp −66.5℃。bp 89℃。密度 0.8319g/cm³。n_D^{18} 1.3748。易溶于乙醇、乙醚,可溶于水、丙酮、苯。易燃。有刺激性。可由甲醛与乙醇缩合制得。用于合成树脂、香料、油漆,也可作溶剂。[V]

二乙醇缩乙醛 1,1-diethoxyethane;acetal



又称1,1-二乙氧基乙烷,乙缩醛。M_r 118.17。无色液体。mp −100℃。bp 102.7℃。n_D 1.3825(20℃)。密度 0.8310g/cm³。闪点 −21℃。与乙醇、水、丙酮、乙醚和氯仿混溶。由乙醛与乙醇缩合制得。可作溶剂和特种燃料。[V]

二乙二醇 diethylene glycol 又称二甘醇 $HOCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$ (diglycol)。M_r 106.12。无色或淡黄色油状液体。bp 125～126℃。密度 1.1164g/cm³(20℃)。n_D 1.4475。溶于水,可与乙醇、乙醚、丙酮等混溶,不溶于苯和四氯化碳。环氧乙烷水合生成乙二醇,乙二醇再与环氧乙烷反应得本品。用于天然气脱水和芳烃抽提,橡胶及树脂增塑剂。[V]

二乙二醇二苯甲酸酯 diethylene glycol dibenzoate;DEDB 又称二甘醇(或缩二乙



二醇)二苯甲酸酯。M_r 314.36。无色或淡黄色油状液体(室温)。bp 240℃(0.67kPa),凝固点 16℃,闪点 232℃,密度 1.178g/cm³(25℃),n_D 1.5424。具有良好的耐污染性、耐抽出性,与聚氯乙烯相容性较好,填充剂容量大,挥发低、耐油、耐水、耐光等特性。但耐寒性较差。由苯甲酸与一缩二乙二醇在HY型分子筛作用下反应制得。主要用于聚氯乙烯等树脂制备地板料、床板等制品中。[S]

二乙二醇二甲醚 diethylene glycol dimethyl ether 又称二甘醇二甲醚(diglyme)。$CH_3OCH_2CH_2OCH_2CH_2OCH_3$ M_r 134.17。bp 162℃。密度 0.9451g/cm³(20℃)。n_D 1.4087。可与水、醇、醚及烃类溶剂混溶。由一缩二乙二醇与甲醇反应或二乙二醇单甲醚

与氯甲烷(或硫酸二甲酯)反应制得。主要用作溶剂。在有机金属化合物合成、烷基化反应、缩聚反应和还原反应中用作碱金属氧化物的溶剂。[V]

二乙二醇二乙醚 diethylene glycol diethyl ether;diethyldigol 又称二甘醇二乙醚。

$CH_3CH_2OCH_2CH_2OCH_2CH_2OCH_2CH_3$

M_r 162.23。无色液体。bp 188℃。密度 0.907g/cm^3(20℃)。n_D 1.4115。可与多数醇、酮、醚、卤代烃混溶,室温下与水混溶。由一缩二乙二醇与乙醇反应或由二乙二醇单乙醚与溴乙烷在金属钠(如氢氧化钠)存在下反应制得。用作硝酸纤维和毛织品印染的油水混合剂和铀矿的萃取剂,也是高沸点的反应介质。[V]

二乙二醇一丁醚 diethylene glycol monobutyl ether 又称丁基卡必醇(butyl carbitol)或2-(2-丁氧乙氧基)乙醇。

$$O\begin{cases}CH_2CH_2OC_4H_9\\CH_2CH_2OH\end{cases}$$

M_r 162.23。无色液体。mp −68.1℃。bp 230.4℃。密度 0.9536 g/cm^3 (20℃)。n_D 1.4258 (27℃); 1.4321。溶于水及油类,易溶于醇和醚。生产乙二醇单丁醚的副产物,乙二醇单丁醚与环氧乙烷反应而得。实验室可由环氧乙烷与丁醇反应制得。主要用作溶剂,液压制动器液体的稀释剂,还可用来生产胡椒基丁氧基化合物。[V]

二乙二醇一丁醚乙酸酯 butyl carbitol acetate

$$O\begin{cases}CH_2CH_2OC_4H_9\\CH_2CH_2OOCCH_3\end{cases}$$

又称二甘醇一丁醚乙酸酯。M_r 204.26。无色液体。bp 246.8。密度 0.985g/cm^3(20℃)。能与大多数有机溶剂混溶。由二甘醇丁醚与乙酸作用而得。油类、树脂、树胶、硝酸纤维素等的溶剂,也用作增塑剂。[V]

二乙二醇一甲醚 diethylene glycol monomethyl ether 又称二甘醇单甲醚。

$$O\begin{cases}CH_2CH_2OCH_3\\CH_2CH_2OH\end{cases}$$

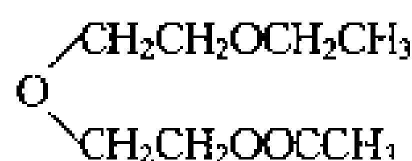
M_r 120.15。无色液体。mp −70℃。bp 194℃。密度 1.035g/cm^3(20℃)。n_D 1.4233。有芳香味。可与水、醇、醚、酮、四氯化碳混溶。由乙二醇单甲醚与环氧乙烷反应制得。用作树脂、涂料、染料及油墨的高沸点溶剂,也用于有机合成中间体。[V]

二乙二醇一乙醚 diethylene glycol monoethyl ether 又称二甘醇单乙醚。

$$O\begin{cases}CH_2CH_2OC_2H_5\\CH_2CH_2OH\end{cases}$$

M_r 134.17。无色液体。mp −76℃。bp 202℃。密度 0.9855g/cm^3(25℃),1.0273g/cm^3(20℃)。n_D 1.4273。能与水、醇、醚、酮、芳烃、脂肪烃和卤代烃混溶。有微黏性。由乙二醇单乙醚与环氧乙烷反应而得。为高沸点溶剂,矿物油-皂和矿物油-硫化油混合物的互溶剂,清漆和喷漆的稀释剂。[V]

二乙二醇一乙醚乙酸酯 carbitol acetate



又称二甘醇一乙醚乙酸酯。M_r 176.21。无色液体。bp 217.4℃。密度 1.0096g/cm^3(20℃)。溶于水,能与大多数有机溶剂混溶。性稳定。由二甘醇-乙醚与乙酸作用而得。本品是纤维素酯、树脂和树胶等的溶剂。[V]

***N*,*N*-二乙基苯胺** *N*,*N*-diethylaniline

$$C_6H_5N(C_2H_5)_2$$

旧称二乙基替苯胺。淡黄色油状液体。有特殊气味。密度 0.934g/cm^3。mp −39℃。bp 216℃。稍溶于水,溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯和酸溶液。能与蒸汽一同挥发。由苯胺、乙醇在高温高压下和有硫酸存在时作用而成。用于制偶氮染料和三苯基甲烷染料等。[Y]

二乙基苯基膦 diethylphenyl phosphine

$C_6H_5P(C_2H_5)_2$ M_r 166.20。无色液体。bp 221.9℃; 95°(1.1kPa); 126～130℃(4.4kPa)。密度 0.9545g/cm^3(20℃)。n_D 1.5458(20℃)。对空气敏感。溶于四氢呋喃、苯、乙醚、丙酮和乙醇,不溶于水。易被过氧化氢或高锰酸钾氧化成膦氧化物 $(CH_5)P(O)(C_2H_5)_2$。易与碘乙烷反应生成碘化三乙基苯基膦。由乙基溴化镁和二氯苯基膦在乙醚中反应而制得。[H]

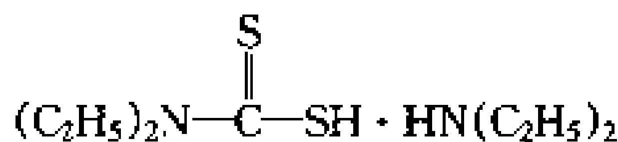
***N*,*N*-二乙基对苯二胺** *N*,*N*-diethyl-*p*-phenylenediamine

$$H_2N-C_6H_4-N(C_2H_5)_2$$

无色液体。bp 260～262℃。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。由 *N*,*N*-二乙基苯胺经亚硝化和还原制得。用作染料中间体等。其硫酸盐或盐酸盐为彩色显像剂。[Y]

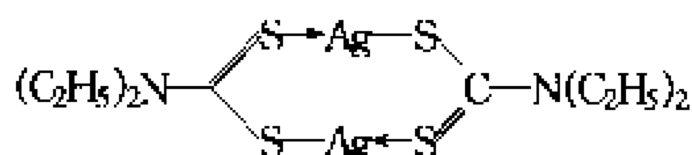
二乙基二硫代氨基甲酸二乙基铵 diethy-

lammonium diethyldithiocarbamate M_r 222.41。



无色结晶。mp 82～83℃。溶于水，也溶于三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂。在无机酸性介质中可以定量萃取许多金属离子。用于萃取分离 Ag^+、Bi^{3+}、Cd^{2+}、Co^{2+}、Cu^{2+}、Hg^{2+}、Ni^{2+}、Pb^{2+}、Pb^{2+}和 Zn^{2+}等。也用于萃取光度法测定铜和砷。[U]

二乙基二硫代氨基甲酸银 silver diethyldithiocarbamate M_r 512.26。淡黄色结晶粉



末。几乎不溶于水，易溶于吡啶(2.4g/100mL)，呈黄色，也溶于三氯甲烷(1.2g/100mL)。难溶于乙醇、异戊醇、丙酮和苯。在吡啶、马钱子碱、辛可宁等含氮原子的碱存在下，与砷化氢形成红色配合物。用于光度法测定砷和锑。[U]

二乙基二氯化铅 diethyllead dichloride; dichlorodiethyl plumbane $(C_2H_5)_2PbCl_2$ M_r 336.23。白色针状晶体(水中析出)。有毒！mp 220℃(分解)。贮存时变质。溶于水、极性有机溶剂。与环戊二烯基钠反应生成$(C_2H_5)_2Pb(C_5H_5)_2$。由四乙基铅与干燥氯化氢在甲苯中加热至 90℃而得。[H]

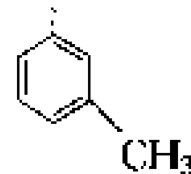
二乙基镉 diethyl cadmium M_r 170.53。$(C_2H_5)_2Cd$ 无色油状液体。有霉臭味。有毒！mp －21℃。bp 64℃(2.6kPa)。密度 1.656g/cm³(22℃)。$n_D^{18.1}$ 1.5680。在空气中自燃，相继产生白雾和褐雾。遇水分解并伴有爆鸣声。与酰氯作用生成酮和氯化镉。由乙基溴化镁与溴化镉在乙醚中反应或由三乙基铝和乙酸镉反应制备。用于从酰氯合成酮和四乙基铅的生产。[H]

二乙基汞 diethyl mercury $(C_2H_5)_2Hg$ M_r 258.71。无色液体。蒸气剧毒！bp 159℃；57℃(2.1kPa)。密度 2.43g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5410。偶极矩 0.37D (C_6H_6)。λ_{max}为225196nm。不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚。见光缓慢分解出汞滴。与溴作用生成乙基溴化汞。与盐酸作用生成乙基氯化汞和乙烷。在 120℃与乙酸作用生成乙酸乙基汞。与镁作用生成二乙基镁和汞。与锌作用生成二乙基锌和汞。由乙基溴化镁与氯化汞或碘化汞反应制得。用作聚合反应的催化剂，也用于有机合成和制造合成纤维，是重要的合成试剂和分析试剂。[H]

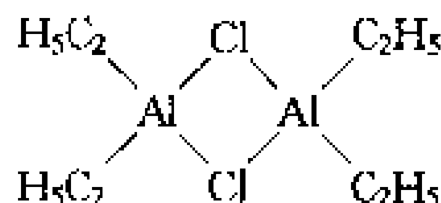
二乙基硅烷 diethyl silane $(C_2H_5)_2SiH_2$ M_r 88.22。无色液体。bp 56℃。mp －134.39℃。密度 0.68g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3921。不溶于水，溶于有机溶剂。纯品对空气稳定。可被氧化汞或氧化银氧化。在石油醚溶液中或冷却到 －80℃时氧化进行较慢。可由甲硅烷和乙烯反应制备。[H]

二乙基甲醇 见 3-戊醇(710 页)。

N,N-二乙基-3-甲基苯甲酰胺 N,N-diethyl-3-toluamide 又称 N,N-二乙基间甲苯甲酰胺(N,N-diethyl-m-toluamide)。M_r 167.16。液体。有淡柑橘清香味。bp 111℃(133.32Pa)。密度 0.922g/cm³。n_D 1.5360(25℃)。几乎不溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯，微溶于石油醚。由间甲苯甲酰氯与二乙胺在苯或乙醚中反应制得。驱虫药，配制高效驱蚊剂。[X]



二乙基氯化铝 diethylaluminium chloride



以二聚体存在。M_r 241.11。无色液体。密度 0.961g/cm³(25℃)。mp －74℃(－85℃)。沸点 127℃(6.7kPa)；60℃(0.27kPa)。黏度 1.453mPa·s(23.3℃)。溶于二甲苯、汽油等。遇水分解。在空气中自燃。制法：(1)由三乙基铝与乙基铝倍半氯化物反应制得；(2)从三乙基铝、锌和氯乙烷制得的二乙基锌母液中经蒸馏分离而得。它是齐格勒-纳塔催化剂(用于乙烯和丙烯等烯烃聚合反应)的主要成分，也用作有机合成中间体。[H]

二乙基镁 diethyl magnesium $(C_2H_5)_2Mg$ M_r 82.43。白色固体。mp 176℃(分解)。在 176～200℃时易分解成乙烯和氢化镁，在 280～300℃分解为镁和氢气。在空气中自燃，即使在二氧化碳中也会着火。需保存在高真空下或氮气氛中。溶于乙醚。与乙醚生成 1:1 加合物$[(C_2H_5)_2Mg\cdot(C_2H_5)_2O]$，呈片状或条状晶体，mp 0℃，室温下为液态，遇

空气自燃，同水接触发生猛烈爆炸，真空加热失去乙醚，分解温度 250℃，会被醇或氨分解。由金属镁与二乙基汞在乙醚中反应制得。[H]

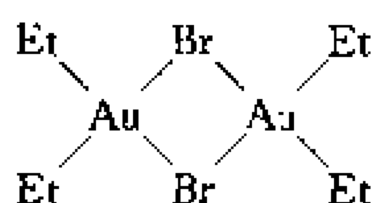
二乙基铍 diethyl beryllium $(C_2H_5)_2Be$ M_r 67.14。无色液体。有毒！mp －13～－11℃。bp 63℃(400Pa) 194℃(外推到常压)。相对分子质量测定表明，在环已烷或苯中是二聚体，而在乙醚等电子给予体溶剂中则是单体。溶于乙醚和苯。在空气中自燃，生成含有白色氧化铍的烟雾。温度高于 65℃开始分解，在 199～200℃很快分解。与水、乙醇、盐酸作用剧烈，产生乙烷。由无水氯化铍和乙基溴化镁在乙醚中反应而得。主要用于有机合成。[H]

二乙基溶纤剂 见乙二醇二乙醚(793 页)。

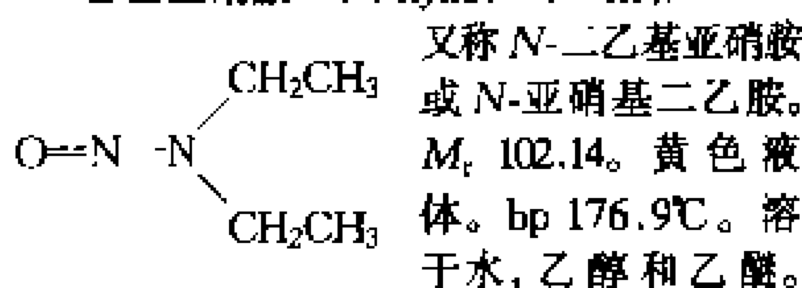
二乙基锡 diethyl tin $(C_2H_5)_2Sn$ M_r 176.81。黄色油状液体。mp ＜－12℃。bp 150℃(分解)。密度 1.55g/cm³(15℃)；1.654g/cm³(25℃)。溶于乙醇、乙醚、石油醚和苯，不溶于水。易聚合为五聚、六聚(主要组分)和七聚物。由于聚合态不同分别为油状、蜡状固体或晶体。蒸馏分解产物为锡和四乙基锡。在空气中可氧化为二乙基氧化锡。与氯气作用生成二乙基二氯化锡。可还原硝酸银。在液氨中用金属钠还原二乙基二氯化锡来制备二乙基锡钠 $(C_2H_5)_2SnNa$ 的中间产物为二乙基锡。用作合成试剂和还原剂。[H]

二乙基锌 diethyl zinc $(C_2H_5)_2Zn$ M_r 123.50。无色液体。bp 118℃；27℃(4.0kPa)。mp －28℃。密度 1.187g/cm³(18℃)。n_D^{20} 1.4936。在空气中自燃，发生蓝色火焰，并伴有特殊的大蒜气味。在封管中二氧化碳气氛下稳定。易溶于乙醚、石油醚、苯和其他烃类。遇水发生极猛烈的分解，生成氢氧化锌和乙烷。由锌与碘代乙烷或二乙基汞作用制得。用作烯烃聚合催化剂，高能航空和导弹燃料，也用于乙基氯化汞的生产以及其他合成反应。[H]

二乙基溴化金 diethylauric bromide M_r 669.99。无色针状晶体。mp 58～60℃。真空升华。在 70℃分解，爆炸。溶于氨水。在四氯化碳中与溴作用生成$[(C_2H_5AuBr_2)]_2$。由乙基溴化镁在低温下与二吡啶二氯合金(Ⅲ)氯化物的吡啶悬浮液作用制得。[H]



二乙基亚硝胺 diethylnitrosamine；DENA 又称 N-二乙基亚硝胺或 N-亚硝基二乙胺。M_r 102.14。黄色液体。bp 176.9℃。溶于水，乙醇和乙醚。

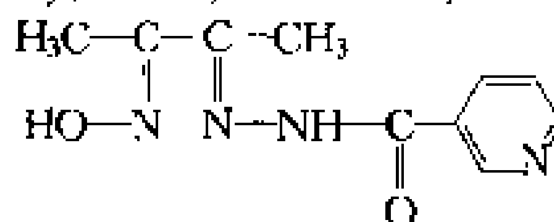


用于有机合成。DENA 遇明火、高热可燃。受高热分解出有毒气体。在小麦、干咸鱼中可检出 DENA。长期接触对肝、肾有损害。动物实验为强致癌物，可引起食道癌，是可能人体致癌物。二乙基亚硝胺在居民区大气中最高容许浓度为 0.2μg/m³，饮用水＜1μg/d。是我国环境优先控制物。[G]

二乙醚 见乙醚(795 页)。

二乙烯醚 divinyl ether 又称乙烯醚 $H_2C═CHOCH═CH_2$ (vinyl ether)。M_r 70.09。无色易挥发液体。bp 28～31℃。密度 0.773g/cm³(20℃)。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮和氯仿。易燃烧。不稳定。应避免日光。由二氯乙醚与苛性碱作用而成。用作麻醉剂等。[Y]

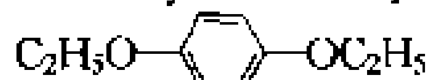
二乙酰基单肟烟腙 biacetylmonoxime nicotinylhydrazone；BMNH M_r 220.23。



白色晶体，难溶于水，溶于异戊醇、苄醇、丙酮、二甲基甲酰胺、甲醇、乙醇。mp 202～204℃。与铜、钴、镍等离子生成有色络合物。在弱酸性介质中与钛、锆、铪、锡等离子反应产生荧光。用于荧光光度法测定钛、锆、铪、锡以及硫酸盐等。[U]

二乙烟酰胺 见可拉明(396 页)。

1,4-二乙氧基苯 1,4-diethoxybenzene；hydroquinone diethyl ether M_r 166.22。



片状结晶(稀乙醇溶液)。mp 72℃。bp 246℃。溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿。由对苯二酚经乙基化制得。为通用试剂，用于有机合成。[V]

2,2-二乙氧基丙烷 2,2-diethoxypropane；

$$\begin{array}{ccc} CH_3CH_2O & & CH_3 \\ & \diagdown\ \diagup & \\ & C & \\ & \diagup\ \diagdown & \\ CH_3CH_2O & & CH_3 \end{array}$$

acetone diethylacetal 又称二乙缩丙酮。M_r 132.20。无色液体。bp 114℃。n_D^{20} 1.3891，密度0.8200g/cm³，闪点2℃。与乙醇、水、丙酮、乙醚和氯仿混溶。由丙酮与乙醇缩合制得。可作溶剂和特种燃料。[V]

1,1-二乙氧基-2-溴乙烷 *β*-bromodiethylacetal $(C_2H_5O)_2CHCH_2Br$ 又称 *β*-溴代乙醛缩二乙醇或溴乙缩醛。M_r 197.08。液体。bp 66～67℃(2.39kPa)。密度 1.280g/cm³。n_D 1.280。闪点 51℃。溶于乙醇、乙醚。有强刺激性。由乙酸乙烯酯经溴化、醇解制得。有催泪性。用作医药中间体，用于合成甲巯咪唑、甲亢平及扑尔敏等。[Y]

二异丙胺 diisopropylamine M_r 101.19。$[(CH_3)_2CH]_2NH$ 无色液体。易挥发。有氨气味。mp －96℃。bp 84℃。密度 0.719g/cm³。n_D 1.3924。与水混溶，可溶于大多数有机溶剂。由丙酮或异丙醇经氢氨化而得，也可由异丙基氯与氨作用制得。用于有机合成中间体，也可用作催化剂。[Y]

二(异丙醇)胺 diisopropanolamine；DIPA $[CH_3CH(OH)CH_2]_2NH$ M_r 133.12，固体，具有弱碱性，mp 44.5℃。相对密度。d_{30}^{45} 0.989。闪点 126℃。bp 248.7℃。由环氧丙烷与氨反应制得。可用作天然气和石油炼制气中 CO_2 和 H_2S 的吸收剂。[X]

***N*,*N*-二异丙基乙醇胺** *N*,*N*-diisopropylethanolamine 又称二异丙氨基乙醇 $[(CH_3)_2CH]_2NCH_2CH_2OH$ (2-diisopropylamino ethanol)。M_r 145.12。无色油状液体。易燃。密度 0.874g/cm³。bp 191℃。mp －39.3℃。闪点 57℃。n_D 1.4420。微溶于水。由二异丙胺和环氧乙烷进行开环反应制得。用于有机化工和药物合成中间体。[X]

二异丁基甲酮 diisobutyl ketone 无色油 $(CH_3)_2CHCH_2COCH_2CH(CH_3)_2$ 状液体。有薄荷气味。密度 0.8053。沸点 168.1℃。凝固点 －41.5℃。折射率 1.412(21℃)。微溶于水。与多数有机溶剂混溶。性质较稳定。可由佛尔酮经还原而制得。用作硝酸纤维素、合成树脂的溶剂。

二异丁酮 diisobutanone 又称 2,6-二甲

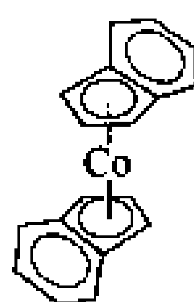
$$(CH_3)_2CHCH_2\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}CH_2CH(CH_3)_2$$

基-4-庚酮(2,6-dimethyl-4-heptanone)或二异丙基丙酮。M_r 142.24。无色油状液体。mp －46.4℃。bp 168℃。密度 0.8053g/cm³ (20℃)。n_D 1.4128。闪点 48℃。能与乙醇、乙醚等多数有机溶剂混溶。有薄荷味。由丙酮经酸催化缩合生成佛尔酮，再加氢还原成二异丁基酮。主要用作有机溶剂，也用于有机合成，能溶解乙酸纤维素、硝酸纤维素、聚苯乙烯、乙烯树脂、蜡、清漆、天然树脂和牛胶，用作硝基喷漆、乙烯树脂涂料以及其他合成树脂涂料的溶剂，也是某些药物、杀虫剂的中间体。[V]

2,4-二异氰酸甲苯酯 见甲苯二异氰酸酯(326 页)。

二异硬脂酰基钛酸乙二酯 diisostearoyl ethylene titanate 一种螯合型钛酸酯偶联剂。可提高制品的冲击强度，增加填充量，改善加工流变性能。特别适合于湿含量高的填料如陶土、滑石粉、湿法二氧化硅、水处理玻璃纤维、硅酸铝、炭黑等，在多种塑料中有良好的偶联效果。

二茚基钴 bis(indenyl)cobalt M_r 289.24。



黑棕色晶体。对空气敏感，在空气中分解。溶于有机溶剂。可被氧化成黄色的阳离子 $[(C_9H_7)_2Co]^+$。由茚基钾与硫氰酸钴在液氨中反应制得。[H]

二元化合物 binary compound 两种元素组成的化合物。金属和非金属的二元化合物如 NaCl、Mg_3N_2、CaC_2 等。非金属间的二元化合物如 NO、PCl_5、OF_2 等。金属间二元化合物如 $LaNi_5$、CuZn 等。[A]

二元酸 binary acid；diacid 分子中含有两个可电离氢的酸；在酸碱反应中，一个分子二元酸可以给出两个质子，和两个一元碱分子完全中和。如氢硫酸(硫化氢)H_2S、碳酸 H_2CO_3、硫酸 H_2SO_4。[A]

二月桂酸二丁基锡 dibutyltin dilaurate

$$(C_4H_9)_2Sn(OOC—C_{11}H_{23})_2$$

M_r 631.35。无色或淡黄色透明油状液体，凝固点 20～27℃，密度 1.05g/cm³(25℃)，n 1.468～1.470(25℃)，含锡量18.5%～

19.5%。溶于氯仿、乙酸乙酯、四氯化碳、己烷、苯、石油醚等及工业增塑剂,不溶于水但慢慢发生水解。有毒性(大白鼠经口 LD_{50}为 175mg/kg 体重),作为聚氯乙烯热稳定剂有捕捉氯化氢、置换烯丙基氯、与双键加成、抗氧化等作用。具有热稳定效率高、润滑性优良、加工性能好及良好的耐候性与透明性等。由丁基格氏试剂与四氯化锡得二丁基二氯化锡,再与月桂酸钠反应即得。主要用于聚氯乙烯的软质透明或半软质制品,作为润滑剂也用于硬质制品中,一般用量 1.0% ~ 2.0%,也常与硬脂酸钡(镉)、环氧化合物并用。[S]

F

发光材料 luminescent materials 受外来激发后可以产生光辐射的材料。按其激发方式可分为电子致发光、场致发光、光致发光、化学发光和辐射发光等。发光机理复杂,受其自身的晶体结构、杂质和缺陷影响。有稀土金属化合物、半导体材料、有机电致发光材料和发光染料等,以粉末、单晶、薄膜或非晶体等形态使用。高纯稀土氧化物 Y_2O_3, Eu_2O_3, Gd_2O_3, La_2O_3, Tb_4O_7 等制成的各种荧光体,广泛用于彩电、投影电视、航空显示器、X 射线增感屏、超短余辉材料以及各种灯用荧光粉等。半导体发光材料有 ZnS, CaS, ZnSe, GaP, GaAlAs, GaN 等,主要用于制造阴极射线管、彩色显像管、数字显示钟、长寿命发光二极管、数码管、光敏传感器、X 射线增感屏等。[C,R]

发酵 fermentation 通过微生物的生命活动产生和积聚特定代谢产物或产生能量的现象。厌氧生物利用葡萄糖降解产生乙醇或乳酸的过程分别称为乙醇发酵或乳酸发酵。不同的生物在不同条件下,发酵的最终产物可以不相同,因此利用不同种类微生物控制在一定条件下,通过不同代谢活动产生和积累特定代谢产物,为人类生产各种有用的物质。淀粉、味精、酒类、乙醇、丙酮、有机酸、抗生素等均可采用发酵生产。[K]

发泡剂 foaming agent; foamer 又称起泡剂。在高分子材料(塑料)中专指能形成多孔结构的一类助剂(物质)。即是制造泡沫塑料而添加的物质。能在特定条件下产生大量气体,在塑料中形成气固相结合的多孔结构。按生成气体的方式分为化学发泡剂和物理发泡剂两类。前者如碳酸氢钠、碳酸铵、碳酸氢铵、偶氮化合物、亚硝基化合物、磺酰肼类及叠氮化合物、重氮氨基苯等(常用的是偶氮二甲酰胺)。它们在一定温度下分解产生一种以上气体,使塑料形成多孔结构;后者包括压缩气体、可溶性固体和低沸点挥发性液体如脂肪烃(C_5 ~ C_7)、卤代烃、醇、醚、酮、芳烃等。靠压缩气体膨胀、液体蒸发膨胀、溶出可溶性固体或升华来形成塑料的多孔结构。泡沫塑料生产中化学发泡剂用得最多。[S]

发泡剂 ADC 见偶氮二甲酰胺(518 页)。

发泡剂 N 见偶氮二异丁腈(518 页)。

发泡聚丙烯 foaming polypropylene 指一种具有低密度(0.01~0.7g/cm³)、多微孔结构,耐热、绝缘、可吸收能量的聚丙烯。工业上多用化学发泡剂(也可物理方法)来发泡。相应的有交联与非交联、高发泡与低发泡之分。它取决于发泡过程中是否有交联剂和发泡剂的用量,例如以二乙烯基苯为交联剂、以偶氮二甲酰胺为发泡剂,由 50% ~ 70%的聚丙烯,30% ~ 50%的 LDPE 或 MDPE 生产的交联发泡聚丙烯。其体积膨胀可制成 1~30 倍的产品。高倍发泡材料可作缓冲包装材料,低倍发泡者具有一定重量,隔音隔热好,外表似木等特点,在家具、汽车、电器、建筑材料、仪表外壳、包装方面被广泛应用。[S]

发色团 见生色基(614 页)。

发烟硝酸 参见二氧化氮(174 页)。

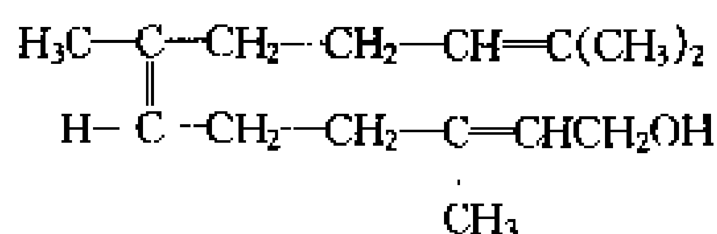
伐玻格阻抗 Warburg impedance 在电化学阻抗谱的低频部分。往往存在与实数轴接近于 45°夹角的直线,相当于电极反应的扩散过程。根据其频率范围,可以判别扩散过程的特性并计算扩散系数。[N]

法化学 legal chemistry 一门为法律服务的化学学科。也是一门法学与化学结合的边缘学科。应用化学、生物学、物理学和其他自然科学的理论和技术,对物证进行的发现、提取、检验和鉴定,为刑事侦查破案、检察起诉和司法审判或民事诉讼等提供科学证据,并为预防犯罪提供必要的技术手段和设施。其研究对象有人体及动植物体各部分组成、毒品、爆炸物、酒精、药物、金属、化学品、泥土及各种残留物等。法化学也与物证技术学密切相关。检验鉴定手段有光谱、色谱、质谱及其联用分析技术、显微镜技术和电泳技术等。[U]

法拉第电解定律 Faraday's law of electrolysis M.Faraday(英国)在 19 世纪前半期通过大量电解实验得出的规律。即物质在电解过程中参与电极反应的质量 m 与通过电极的电量 Q 成正比;不同物质电解的质量则正比于该物质的摩尔质量 M(原称分子量)。可表达为 $m=(M/n)(Q/F)$;其中 n 为 1mol 物质电解时参与电极反应的电子的 mol 数,(M/n)可称为电化学当量(Eq),F 为法拉第常数,即电解每一电化学当量物质所需的电量,$F=9.6485309\times10^4$C/mol。法拉第电解定律不仅适用于电解过程,并且适用于一切电极反应的氧化和还原过程,是电化学电池中电与化学反应相互作用的基本定量规律。[N]

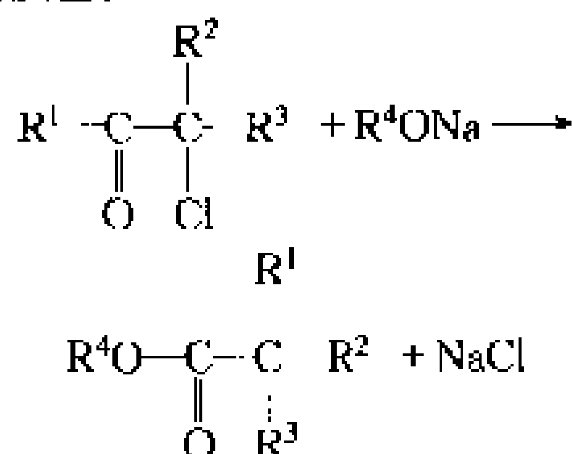
法莫替丁 参见替丁(678 页)。

法呢醇 farnesol 又称金合欢醇。倍半萜



醇。无色黏稠液体,有微弱的花香气。密度 0.8908g/cm³(20℃)。bp 125℃(66.7Pa)。n_D^{20} 1.4890~1.4910。溶于乙醇。存在于金合欢油、茉莉油、玫瑰油、橙花油等中。可由里哪醇经一系列反应合成。用于配制紫丁香型等高级香精。[V]

法沃尔斯基重排 Favorsky rearrangement α-卤(氯或溴)代酮与醇钠作用重排成酯的反应。



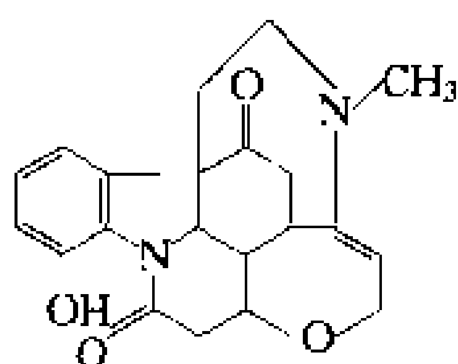
若用氢氧化钠或胺代替醇(R^4ONa),分别生成羧酸和酰胺。环状的 α-卤代酮进行重排反应,发生环的缩小,如由邻氯环己酮合成环戊基甲酸酯。因此,可用于制备环缩小的羧酸。[J]

法杨斯法 Fajans method 用吸附指示剂指示滴定终点的银量法。滴定时溶液的酸度要适当,使指示剂呈阴离子状态。可加入一些保护胶体(如糊精)以增加沉淀的吸附能力。沉淀对指示剂的吸附能力要略小于对被测离子的吸附能力。[U]

法医化学 forensic chemistry 即为法医服务的化学。涉及到人体各组分及分泌物、毒物等。[P]

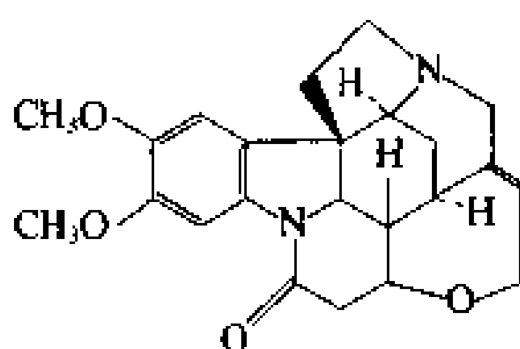
发用染料 hair dye 氧化染料的一类。能在人发上经氧化而呈色的芳香胺类与氨基酚类化合物。氧化剂常用过氧化氢。如毛皮黑 D。[R]

番木鳖次碱 vomicine M_r 380.44。吲哚



型生物碱。从丙酮溶液获六角形棱柱体结晶。mp 284℃。$[\alpha]_D^{22}$ +80°（c=0.5，乙醇中）。弱的一元碱，可与酸成盐。溶于氯仿、热乙醇、丙酮，微溶于乙醚、乙酸乙酯。[I]

番木鳖碱 brucine 又称布鲁辛。M_r 394.47。



马钱子碱结构中 R=CH_3O。从丙酮-水中获针状结晶。mp 178℃。$[\alpha]_D$ −127°（氯仿中）；$[\alpha]_D$ −85°（乙醇中）。微溶于水、乙醚、苯，易溶于乙醇。有毒！用作光学异构体的拆分试剂。[I]

翻译 translation 生物学上指在 RNA 的参与和许多蛋白因子的控制下，根据 mRNA 链上的每三个核苷酸编码一个氨基酸的三联体密码（triplet code）规则，合成出具有特定氨基酸顺序的蛋白质肽链的过程，即蛋白质生物合成（protein biosynthesis）。该过程十分复杂，涉及到多种 RNA 和几十种蛋白质因子。蛋白质合成的原料是氨基酸，它由 tRNA 携带，并通过其反密码子与 mRNA 密码子相识别，核糖体是蛋白质合成场所，ATP 和 GTP 提供反应所需能量。[K]

矾土 见氧化铝（776 页）。

钒（V） vanadium 钒音凡（fán）。周期表第Ⅴ副族（钒族）元素。原子序数 23。同位素 $50^{\beta,*}$，51。A_r 50.9415。浅灰色金属。有明亮光泽，不易变暗。有韧性，耐蚀性极强。无磁性。密度 6.11g/cm³。mp 1910℃。bp 约 3407℃。化合价 +2、+3、+4 和 +5。常温下在空气中稳定，不被氧化。对稀盐酸、硫酸以及稀碱溶液有较好的抗蚀性。但溶于氢氟酸、浓硫酸、浓硝酸和王水。矿物有绿硫钒矿（VS_2 或 V_2S_5）、钒钾铀矿和褐铅矿等。可用碳、硅、铝还原五氧化二钒制得。纯度高的钒是在惰性气氛中，用钠或镁还原四氯化钒制得。主要用于制造合金钢和催化剂。钒钢不仅耐磨、耐高温，且抗蠕变性强，故用于制造发动机和切割工具。又由于钒不易吸收中子，钒钢还用于制核燃料的反应棒。钒的各种化合物被广泛用作催化剂，如 V_2O_5 用于催化接触法制 H_2SO_4，合成草酸、苯甲酸和邻苯二甲酸等有机物，精制 CO_2 气体；$VOCl_3$ 可催化烯烃聚合等。[Z]

钒酸钠 sodium vanadate Na_3VO_4 M_r 183.91，可含 12 个结晶水。无色，六方棱柱。mp 850～866℃。溶于水，不溶于乙醇。有毒。水溶液煮沸可变为 $NaVO_3$。有强氧化性。可用 V_2O_5 与化学计量的碱金属碳酸盐熔融反应或用钒铁粉与木炭粉混合焙烧，然后与 NaOH 反应制备。作催化剂、油漆催干剂、媒染剂等，也用于制备钒盐。[C]

钒族元素 vanadium group element；vanadium group 元素周期表中（ⅤB）族元素。包括钒（V）、铌（Nb）、钽（Ta）。其外层电子排布为 $(n-1)d^{3\sim4}ns^{1\sim2}$，在化合物中氧化数可为 +2，+3，+4，+5，其中 +5 的化合物最稳定。与主族元素不同，钒族元素的原子序数越高，低价化合物越不稳定。钒族元素单质的熔点、沸点高。铌可作特种钢合金、耐高温合金；钽可作电子通讯设备；V_2O_5 可作许多反应的催化剂。钒族元素单质化学性质稳定，只有在高温时才与氧、卤素反应。铌、钽的原子半径、离子半径十分接近，因而它们的性质极相似，都可生成低熔点、易水解的共价卤化物 MX_5。铌、钽的二卤和三卤化物是簇合物。[E]

反丁烯二酸 fumarate；fumaric acid 俗称富马酸或延胡索酸。M_r 116.07，白色结晶粉末。密度 1.635g/cm³（20℃）。mp 286～287℃。在 200℃ 时升华。稍溶于冷水，较易溶于热水，溶于乙醇，微溶于乙醚和苯。加热至 300℃ 时失水而成顺丁烯二酸酐。可由顺丁烯二酸异构化或由糖蜜发酵制得。主要用于制合成树脂和松香脂等。[V]

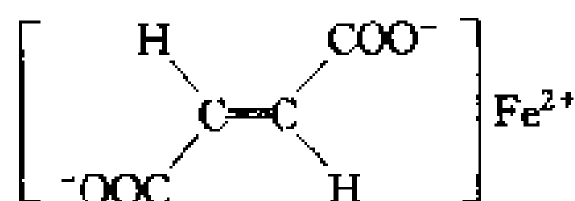
```
HOOC      H
    \    /
     C=C
    /    \
   H      COOH
```

反丁烯二酸二甲酯 dimethyl fumarate 又称富马酸二甲酯。M_r 144.13 白色结晶性粉

```
         HC—COOCH3
         ‖
H3COOC—CH
```

末。微溶于水，易溶于醇、丙酮和氯仿。有挥发性。由富马酸(反丁烯二酸)与甲醇反应制得。本品对微生物有广谱的高效抑菌、杀菌作用，并兼有杀虫活性。可用于食品、饲料、粮食、淀粉、水果、蔬菜、纺织品、皮革、化妆品及药物等的防霉防虫。[Y]

反丁烯二酸亚铁 ferrous fumarate; ferrous *trans*-butenedioic acid 又称富马酸亚铁。M_r 169.90。橙红色至红棕色粉末。无



臭、无味。密度 2.435g/cm³。在25℃水中溶解度 0.14g/100mL 水，在乙醇中小于 0.01g/100mL。由反丁烯二酸钠与硫酸亚铁置换而得。抗贫血药物，用于治疗缺铁性贫血，含铁量高，吸收好，很难被氧化成三价铁，服后血清铁值上升很快，并能保持稳定。[Y]

反键轨道 参见成键轨道(69 页)。

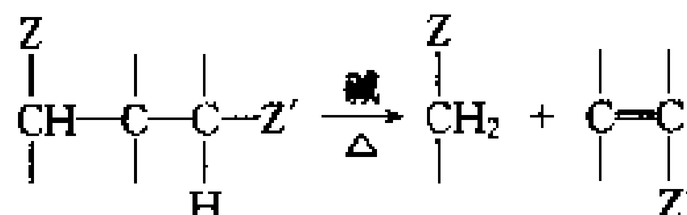
反胶团 reverse micelle 两亲分子(常为表面活性剂)在非极性溶剂中形成的一种有序组合体。与一般在水溶液中的胶团相反，在反胶团中两亲分子的非极性基(碳氢链等)朝向非极性溶剂形成反胶团外壳，极性基聚集成内核。反胶团的聚集数都很小，一般不超过 10。反胶团内核亲水性强，可加溶少量水和极性有机物。反胶团体系可用于去除极性有机污垢；在其内核加溶的水可作为胶团催化和形成纳米粒子的微环境。[M]

反馈 π 键 feedback π bonding 指 σ-π 配键中的一部分成键作用。在 σ-π 配位键中，配位体(如乙烯和一氧化碳)提供电子对给金属原子 M 的空杂化轨道，形成 σ 配键。与此同时，金属原子 M 提供其 d 电子给配位体空 π* 轨道，形成 π 配键。由于这种 π 配键电子提供的方向和传统的配键方向相反，故称为反馈 π 键。[P]

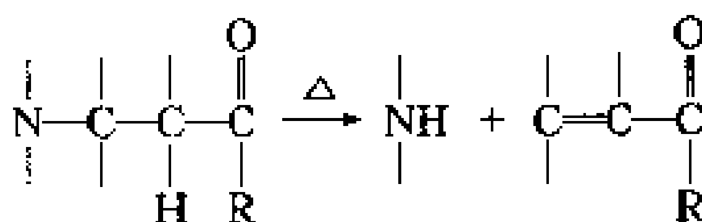
反馈抑制 feedback inhibition 指代谢反应过程的终端产物对该反应的抑制效应。往往是通过变构效应抑制其反应系列中第一个酶的活性，起到对整体代谢过程的调控作用。氨基酸生物合成调节中，反馈抑制是重要调节机制之一。大肠杆菌中氨基酸生物合成的反馈抑制有简单的终端产物反馈抑制、协同反馈抑制、酶多重反馈抑制、连续产物反馈抑制和累积性反馈抑制等类型。[K]

反马尔柯夫尼柯夫效应 参见过氧化物效应(271 页)。

反麦克尔加成反应 reversal of the Michael addition 麦克尔加成反应的产物，在碱存在下加热即发生逆向反应，生成烯烃和其他化合物：



其中 Z 和 Z′ 都是吸电子基团，如：CHO，COR，COOR，$CONH_2$，CN，NO_2，SOR，SO_2R 等。Z—CH_2—为亲核试剂。曼尼克(Mannich)碱也可以看作是 α，β-不饱和羰基化合物与胺的麦克尔加成产物，即 β-氨基酮，同样可以发生反麦克尔加成反应。



为合成 α，β-不饱和羰基化合物的重要方法、这一反应有时只要加热就能顺利进行。[J]

反射层材料 reflecting layer materials 用于反应堆活性区周围使泄漏中子改变方向重新散射回活性区的物质。需对中子具有较高的散射截面和较低的吸收截面，即与慢化剂的要求相同。常用的反射层材料有轻水、重水、石墨、铍、氧化铍等。[F]

反渗透 参见渗透(613 页)。

反铁磁性 参见磁化率(78 页)。

反相乳液聚合 inverse emulsion polymerization 水溶性单体在油性(烃类溶剂)连续相中在乳化剂作用下形成油包水型(W/O)的乳液聚合。水溶性单体有效地聚合成粉状或乳状产物的方法。常见的水溶性单体有丙烯酸、丙烯酰胺、乙烯基对苯磺酸钠、(甲基)丙烯酸烷基磺酸钠(酯)等。乳化剂多采用非离子型乳化剂，引发剂可用油溶或水溶性均可。同样具有高聚合速率和高分子量产物的特点，但乳液稳定性较差，对聚合过程与乳液的直接应用带来一定困难。[S]

反相色谱 reversed phase chromatography 固定相为非极性，流动相为极性的

液相色谱法。如在硅胶上键合C_{18}或C_8烷基的强疏水性固定相，以水或甲醇、乙腈等能与水混溶的有机溶剂做流动相的液相色谱是一种通用的模式。可应用于药物、农药、氨基酸、低聚核苷酸、肽和分子质量≤50ku 的蛋白质的分析。[U]

反义链 见模板链(497 页)。

反应超电势 reaction overpotential 由于电极反应伴随化学反应的速率较小而使电极电势发生额外偏离时表示需要更大的推动力。例如氢离子在铂上的阴极还原反应(释出氢)中，吸附的氢离子复合成氢分子这一化学反应步骤较慢，引起反应超电势。[N]

反应分子数 molecularity of reaction 基元反应方程式中反应物计量系数之和的绝对值。一般有单分子反应，如



$$C_2H_5\cdot \longrightarrow C_2H_4 + H\cdot$$

双分子反应，如



$$Cl + H_2 \longrightarrow HCl + H$$

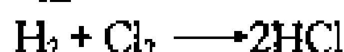
三分子反应，如



$$Br + Br + M \longrightarrow Br_2 + M$$

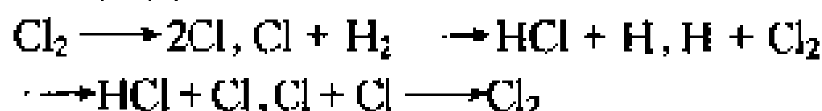
四分子及四分子以上的反应至今尚未发现。由于质量作用定律只适用于基元反应，因此双分子反应肯定是二级反应，相反的说法常常是不正确的，即二级反应不能肯定说成是双分子反应。[T]

反应机理 reaction mechanism 又称反应历程。组成总包反应的若干基元反应序列的总称。如反应



$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

主要是由



$$Cl_2 \longrightarrow 2Cl, Cl + H_2 \longrightarrow HCl + H, H + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl, Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$$

等反应构成，这一基元反应序列即是 HCl 生成反应的反应历程，反应历程必须通过实验(反应速率方程、活性中间物的检测等)才能作出判断。在化学动力学的发展中，由于取得新的实验结果，提出新的反应机理来取代在旧实验基础上的反应历程，说明对反应机理认识的深化。只有分子束、激光等技术引入化学动力学研究领域，才使直接获得反应机理成为可能。[T]

反应级数 order of reaction 温度一定时反应速率方程中浓度项上的指数。如反应



$$H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl$$

反应速率方程为 $r = kc_{H_2}c_{Cl_2}^{1/2}$，称氯化氢合成反应对氢为一级，对氯为 1/2 级，总反应级数为 3/2 级，如 $r = kc_A^{\alpha}c_B^{\beta}\cdots c_L^{\lambda}$，则该反应对 A 为 α 级、对 B 为 β 级…，$\alpha,\beta,\cdots,\lambda$ 为分级数，而 $\alpha+\beta+\cdots\lambda = n$ 称为总级数。由上可见反应级数与反应方程式中的计量系数无直接关系，是实验结果，不是理论量，可正可负、可为整数或分数。对于复杂反应，当其不具有浓度的简单乘积形式，也可能没有反应级数。反应级数是探讨反应历程的非常有参考价值的动力学参数。[T]

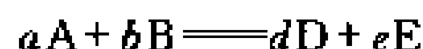
反应进度 extent of reaction 化学反应发生的量的度量，表征反应进行的程度，以 ξ 表示。如 $\xi = 0$mol，则反应物完全没有变成产物，也就是反应没有进行。$\xi = 1$mol，意即 1mol 反应物的粒子组合转变为 1mol 产物的粒子组合。ξ 与反应式写法有关。反应进度不依赖于参与反应的各个具体物质，但同一类反应与反应方程式的不同表示法时其反应进度是不一样的，反应进度是对反应的整体描述，可作为反应体系的状态变量，反应体系的组成是单一独立变量 ξ 的函数。[T]

反应路径 参见反应坐标(188 页)。

反应染料 见活性染料(313 页)。

反应热 reaction heat 在定压或定容条件下，产物的温度与反应物温度相同且反应过程只做体积功时，化学反应所吸收或放出的热量。反应热的符号为 Q，吸热为正放热为负，单位为 $kJ\cdot mol^{-1}$。有定压反应热 Q_p 和定容反应热 Q_V 之分。通常化学反应在定压条件下进行，若不加说明，反应热是指定压反应热，等于反应的焓变 $\Delta_r H_m$。生成热、中和热、燃烧热、电离热、离解热为不同种反应的反应热。[A]

反应速率 reaction rate 化学反应时物质的量一定发生改变。设在温度、体积一定的条件下，发生一化学反应：



$$aA + bB = dD + eE$$

在某一时刻 t 时的物质的量分别为 n_A，n_B，n_D 和 n_E，则单位体积、单位时间的反应速率 r 定义为：

$$r = -\frac{1}{aV}\frac{dn_A}{dt} = -\frac{1}{a}\frac{dc_A}{dt}$$

同理，$r = -\frac{1}{b}\frac{dc_B}{dt} = \frac{1}{d}\frac{dc_D}{dt} = \frac{1}{e}\frac{dc_E}{dt}$

式中 $c = n/V$ 为体积摩尔浓度。以上定义与采用哪种物质表示反应速率无关。应注意，反应速率 r 与反应物的消耗速率如

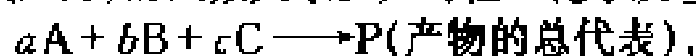
$r_A = -dc_A/dt$ 或产物的生成速率，如 $r_D = dc_D/dt$ 是不一定相同的。[T]

反应速率常数 rate constant of reaction 为反应速率方程式 $r = kc_A^{\alpha_A}c_B^{\alpha_B}\cdots$中之比例系数 k。其物理意义是各物种单位浓度条件下的反应速率，因此是可以比较反应快慢的物理量，故 k 又称为比速。在温度一定时，k 为常数。如果 $n = \alpha_A + \alpha_B + \cdots$ 表示反应的总级数，则 k 的量纲即为(浓度)$^{1-n}$/时间，如时间以秒计，以 $mol \cdot dm^{-3}$为浓度，则 $n = 1$ 的一级反应其 k 的量纲为 s^{-1}，$n = 2$ 时，k 的量纲为$(mol \cdot dm^{-3})^{-1} \cdot s^{-1}$。根据实验数据可找出各种反应级数时 k 与浓度之关系。从而确定反应级数，如对一级反应

$$k = 0.693/t_{1/2}$$

$t_{1/2}$为半衰期。[T]

反应速率方程 reaction rate equation 在温度一定条件下，反应速率可表示为浓度(或压力)的函数关系。如对任一化学反应



$$aA + bB + cC \longrightarrow P(\text{产物的总代表}),$$

根据实验可总结为如下函数关系：

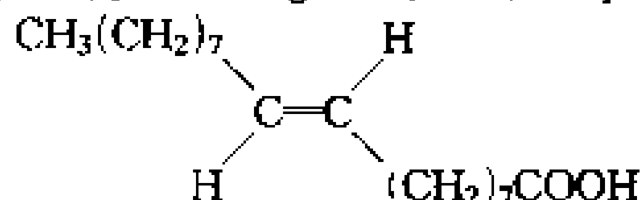
$$r = kc_A^{\alpha_A}c_B^{\alpha_B}\cdots$$

此式即为反应速率方程(微分式)。式中 k 为反应速率常数，$\alpha_A, \alpha_B\cdots$为反应方程式中分别为组分 A，B…的反应级数，是实验量，与化学反应式中之计量系数有时一致(对基元反应)，有时不一致，可为整数、分数或负数。反应速率方程的形式有时较为复杂，其具体形式必须由动力学实验来确定。[T]

反应物能量选择性 reactants energy selectivity 指化学反应发生必须满足能量在数量上的要求(如活化能)和能量在品种(转动能、振动能、平动能)上相匹配。有的反应能量的大小满足要求，品种不对，反而使反应发生的概率减小，反应速率减慢。以 K + HCl 反应为例，HCl 的转动量子数增大，反应速率成倍下降，因为高速转动不利于反应物定向碰撞。又如 $H_2 + I_2$ 的反应，平动能越大反而不利于反应发生，因为 I_2 质量大、力学惯性大，H_2 高速进攻 I_2 时，相互接触时间就短，I_2 还未来得及改变核间距，碰撞就结束了。这是化学反应的力学禁阻，有人称之为黄金规则。[T]

反应坐标 reaction coordination 在势能面图上，以势能为纵坐标，核间距为横坐标，随反应进程取各势能曲线上的势能最低点时核间距联线曲线为反应坐标。由于是势能最低点联线，又称最低能量路径(minimum-energy path)。由于沿此曲线发生反应的概率最大，又称反应路径(reaction path)。[T]

反油酸 elaidic acid M_r 282.47。白色固体。密度 0.8505g/cm³(79℃)。mp 43～

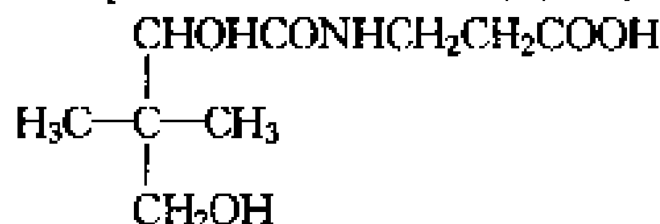


45℃。bp 288℃(13.3kPa)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等。由油酸转化而得。用于医药研究和用作色层分析的参比标准。[V]

反转录 reverse transcription 又称逆转录。以 RNA 为模板，在反转录酶(reverse transcriptase)催化下，合成出与 RNA 碱基序列互补的 DNA 序列的过程。反转录酶亦称为 RNA 指导下的 DNA 聚合酶(RNA-directed DNA polymerase)。最初发现于致癌 RNA 病毒中，它的反转录酶由一个 α 亚基和β 亚基组成。反转录酶和反转录的发现，表明遗传信息也可以从 RNA 传递到 DNA，从而冲破了关于中心法则(central dogma)的传统观念的束缚，促进了分子生物学、生物化学、病毒学的发展。研究表明致癌 RNA 病毒的逆转录过程与致癌作用有重要关系，极大威胁人类健康的艾滋病毒也是一种反转录病毒。此外嗜肝 DNA 病毒(hepadnavirus)如乙型肝炎病毒在复制周期中也存在反转录阶段。因此反转录过程的发现为人类研究致癌机制、艾滋病、乙型肝炎等致病机制及相关疾病的防治提供了重要的线索。[K]

泛分子 pan molecule 泛指 21 世纪化学的研究对象。包括从原子、分子片、结构单元、分子、高分子、生物大分子、超分子、分子的各种聚集体、组装体，直到分子材料、分子器件和分子机器。[P]

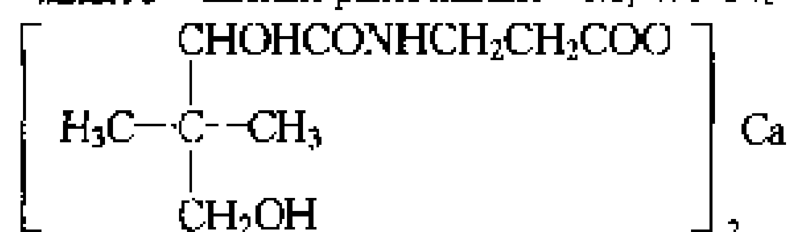
泛酸 pantothenic acid 又称维生素 B_5



(vitamin B_5)。M_r 220.35。B 族维生素的一种。存在于动、植物组织中，肝、肾、酵母、麦胚中含量丰富。黄色黏性油状物。不稳定，易分解。能溶于水、乙酸乙酯、二噁烷、冰醋

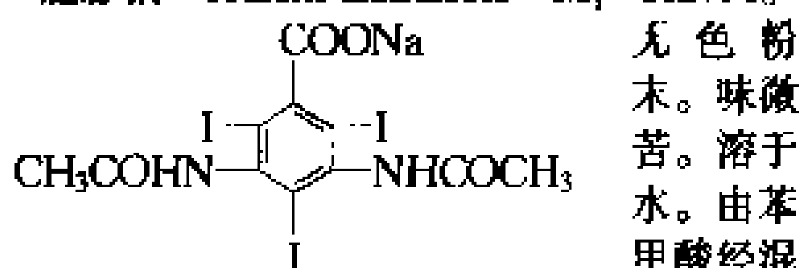
酸，略溶于乙醚、戊醇，几乎不溶于苯、氯仿。有旋光性，只有右旋异构体才有维生素活性。对酸、碱和热都不稳定。可由食物中提取，也可由β-氨基丙酸和α，γ-二羟基-β，β-二甲基丁酸合成。[X]

泛酸钙 calcium pantothenate M_r 476.54。



白色粉末。味微苦。有吸湿性。易溶于水和甘油，不溶于酒精、氯仿和乙醚。水溶液呈中性或碱性。在微酸至中性(pH 值 5.0～7.0)条件下稳定。对光、热、氧稳定。[α]+24°～28.5°。重金属含量(以 Pb 计)≤0.002%。干燥失重≤5.0%。有三种异构体，D-泛酸钙具有 100%的生理活性，L-泛酸钙无生理活性，DL-泛酸钙则有 50%的生理活性。由丙烯腈、氨、氢氧化钠、氧化钙反应生成的β-氨基丙酸钙与由异丁醛、甲醛、氰化钠反应生成的α-羟基-β，β-二甲基-γ-丁内酯合成 DL-泛酸钙，再经拆分制得。[X]

泛影钠 sodium diatrizoate M_r 612.91。



无色粉末。味微苦。溶于水。由苯甲酸经混酸硝化，铁粉还原，50%的一氯化碘碘化，乙酐乙酰化再制成钠盐而得。水溶性造影剂。常用于尿路和心血管等的造影。[X]

范德华半径 van der Waals radius 表征原子大小的一种参数。规定相邻分子相互接触的原子间的距离为该两原子的范德华半径之和，由晶体结构中分子间的原子接触距离推得。若干常见元素的范德华半径如下(以 pm 为单位)：H 120，Na 227，K 275，C 170，Si 210，N 155，P 180，O 152，S 180，Cl 175，I 198。[P]

范德华方程 见实际气体状态方程(627 页)。

范德华力 van der Waals force 人们研究气体行为时，发现在气相中分子之间存在吸引和排斥的作用。对它有两种理解：一种是将范德华力和分子间作用力相等同；另一种是将分子间作用能与 $1/r^6$ 有关的下面三种作用力的总称：(1)静电力：偶极子-偶极子的相互作用；(2)诱导力：偶极子-诱导偶极子的相互作用；(3)色散力：诱导偶极子-诱导偶极子的相互作用。[P]

方解石 calcite $CaCO_3$ 碳酸盐矿物。常含有 Mg^{2+}，Fe^{2+}，Mn^{2+}，Zn^{2+}，Sr^{2+}，Ba^{2+}，Co^{2+}等类质同象混入物。三方晶系，可见到完好晶体，晶形最为多样，常见的有六方柱，菱面体及复三方偏三角面体等，集合体常成晶簇状、块状、粒状、钟乳状等。成钟乳状的方解石称钟乳石(stalactite)，无色透明的纯净方解石称冰洲石(iceland spar)。一般呈白色，因含杂质而呈灰、黄、蓝及粉红等色。玻璃光泽，莫氏硬度 3，解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全。密度 2.715g/cm³。遇冷稀盐酸剧烈发生气泡。方解石在自然界分布极广，形成于各种地质作用，常见于中、低温热液矿床中，呈脉状或见于晶洞中，具良好晶形。也是沉积作用形成的石灰岩的主要组成。石灰岩经热变质作用后，其中方解石可再结晶形成晶粒比较粗大的方解石集合体，即大理岩。石灰岩是制造水泥和烧制石灰的原料，也是冶金熔剂。高纯度石灰岩是塑料制品和尼龙制品的重要原料(填料)。冰洲石是制作偏光棱镜和其他光学仪器的高级材料。[D]

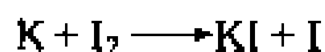
方铅矿 galena PbS 硫化物矿物。常含有 Ag^+，Bi^{3+}，Se^{2-}等类质同象混入物，其中 Se^{2-} 可置换 S^{2-}，形成方铅矿-硒铅矿(PbSe)完全类质同象系列。在较高温度时(350℃以上)，$Ag^+ + Bi^{3+}$ 可置换两个 Pb^{2+} 而同时进入晶格，但随温度的降低，银和铋即以硫铋银矿 $AgBiS_2$ 的形式析出，以包裹体形式存在于方铅矿中。立方晶系，NaCl 型结构，晶体呈立方体或八面体与立方体聚形，通常为粒状或致密块状集合体。铅灰色，条痕灰黑色，不透明，金属光泽，莫氏硬度 2～3，解理平行立方体{100}完全。密度 7.4～7.6g/cm³，具弱导电性。方铅矿是自然界分布最广的铅矿物，主要形成于热液作用，见于中、低温热液矿床中，与闪锌矿密切共生。在外生条件下不稳定，易风化转变为铅矾 $PbSO_4$ 和白铅矿 $PbCO_3$ 等次生矿物。方铅矿是提炼铅的最重要矿物原料，银含量高时可综合利用。[D]

方石英 cristobalite SiO_2 α-方石英和β-方石英的总称，氧化物矿物。与石英、鳞石英同属 SiO_2 同质多象变体。方石英包括四方晶系的α-方石英(低温方石英)和立方晶

系的 β-方石英（高温方石英）。β-方石英常压下仅在 1470～1723℃ 范围内稳定。当温度下降至 1470～268℃ 时可呈亚稳状态存在，而低于 268℃ 则转变为 α-方石英。一般所称方石英即指 α-方石英，成分中常含有少量的铝、钠、钙、铁等元素，结构中 Si^{4+} 可被 $Al^{3+}+Na^{+}$ 所置换。常呈 β-方石英细小八面体的假象，或成隐晶质纤维状集合体。无色或乳白色，玻璃光泽，莫氏硬度 6.5～7，无解理，贝壳状断口，密度 $2.32g/cm^3$。产于酸性火山岩中，由 β-方石英转变而成，也可由低温热液作用和外生作用形成。[D]

方钍石 thorianite ThO_2 氧化物矿物。成分变化很大，通常含有一部分 U^{4+}，故也写成 $(Th,U)O_2$。主要类质同象混入物为 La^{3+}、Ce^{3+} 等稀土元素离子。还有少量放射性蜕变产物铅以及微量 SiO_2、Fe_2O_3 等杂质。立方晶系，晶体细小，一般呈立方体或浑圆细粒状。双晶常依(111)为双晶面形成穿插双晶。深灰至黑色，条痕灰色至深绿色。树脂光泽至半金属光泽。莫氏硬度 6.5～7.5，解理平行{100}不完全。密度 $9.1\sim9.5g/cm^3$。随矿物的蜕变程度增大而硬度、密度减低。具有强放射性，自然界中较稀少。主要见于伟晶岩中，与锆石、钛铁矿、钍石($ThSiO_4$)等矿物共生，有时见于砂矿中。是提取钍和铀的矿物原料。[D]

方位因子 steric factor 又称空间因子。修正的理论认为，反应物分子除了能量要求外，碰撞方位必须符合要求。但由于不能从理论上预计修正因子，因而从经验上提出方位因子 $p=A(实验)/A(理论)$，A 为指前因子，一般 $p<1$，但分子束实验发现有一类反应如

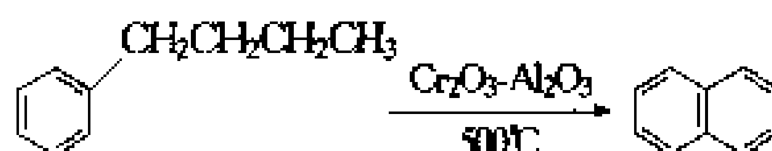


$$K+I_2 \longrightarrow KI+I$$

$p>1$，是属于鱼叉机理。因为 K 的电子脱出功小，而 I_2 之电子亲合能大，即在未碰撞前在较远的距离，K 先抛出电子(鱼叉)形成 K^+，而 I_2 接受电子成为 I_2^-，正负离子库仑引力作用，使反应速率较中性分子间为大，故 $p>1$。[T]

芳芬 参见环芬(295 页)。

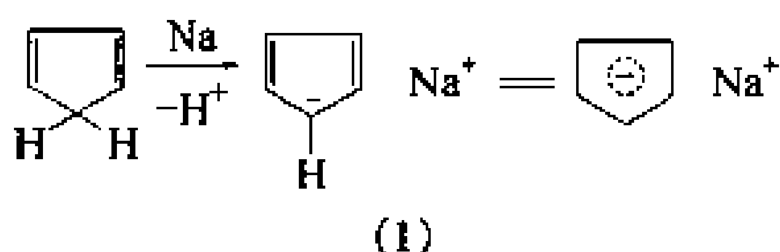
芳构化反应 aromatization 有机化合物的脂环或脂链结构转变成芳香结构的反应，有多种方法。例如脂肪族五元和六元环状化合物及其杂环化合物在铂、钯或镍等催化剂存在下加热发生脱氢芳构化，生成芳香族化合物。若脂环中有一个或两个双键更易芳构化；也可以与硫，硒或醌类一起加热发生脱氢芳构化，同时生成硫化氢，硒化氢或氢醌；碳原子数不少于六的链烃在氧化铬-氧化铝催化剂存在下加热也能脱氢芳构化。当结构合适时还可形成二环或多环芳香化合物。



反应比较复杂，伴有多种副反应。但工业上很重要。大量的苯，甲苯等芳烃可以通过这一反应由脂肪烃制备。[J]

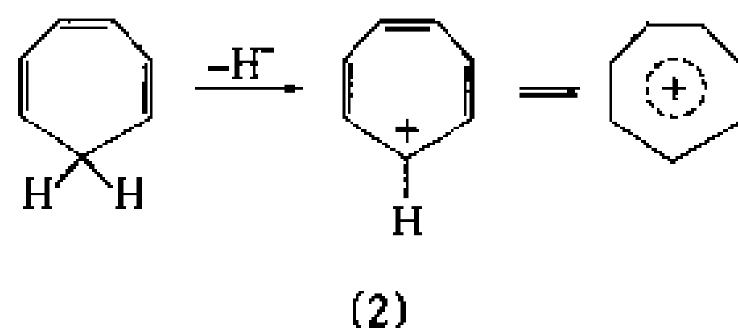
芳甲烷染料 arylmethane dye 甲烷分子中两个或三个氢被苯或萘基取代而形成发色结构的一类染料。其中主要为三芳基甲烷染料(triarylmethane dye)。可由甲醛或光气与芳烃或取代芳烃反应生成。该染料染色能力强、色光鲜艳，但不耐洗、不耐晒。用于动植物纤维、皮革、纸张的染色，也可用作复写纸、打字带的染料。如品红、孔雀绿、甲基紫、结晶紫等。二芳基甲烷染料(diarylmethane dye)如碱性槐黄。[R]

芳香离子 aromatic ion 由环烃分子中氢原子及其电子得失变化或分子中电子迁移形成偶极离子而成为有芳香性的环系离子。举例如下。(1)1,3-环戊二烯没有芳香性，与金属钠反应失去 H^+ 后变成芳香环戊二烯基负离子(cyclopentadienyl anion)，它可与亚铁离子形成二环戊二烯基亚铁，简称二茂铁。



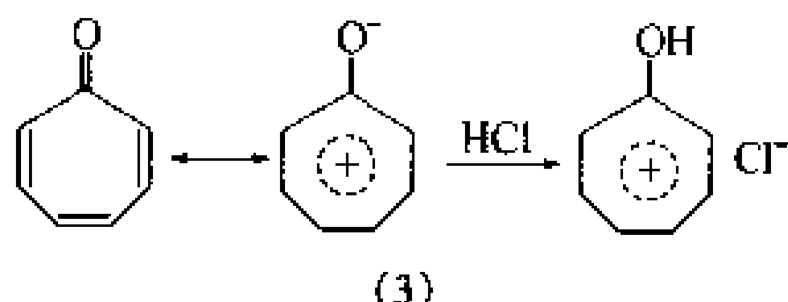
(1)

(2)1,3,5-环庚三烯失去 H^- 后成为芳香环庚三烯基正离子(tropolium ion)，或称草离子。



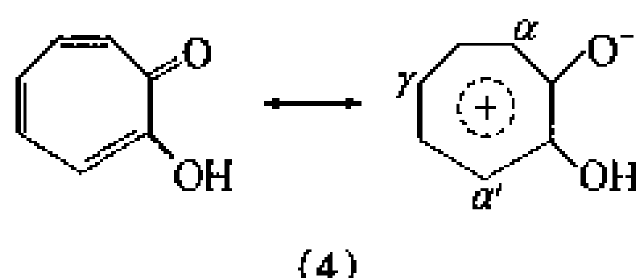
(2)

(3)2,4,6-环庚三烯-1-酮，又称草酮或芳庚酮(tropone)。由于可以形成 π-6 环系偶极离子，具有芳香特性，显示很弱的羰基活性。具有强极性，能与酸形成结晶态盐。

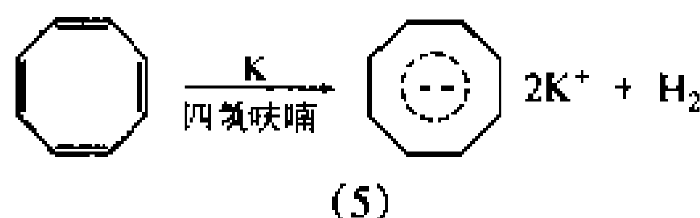


(3)

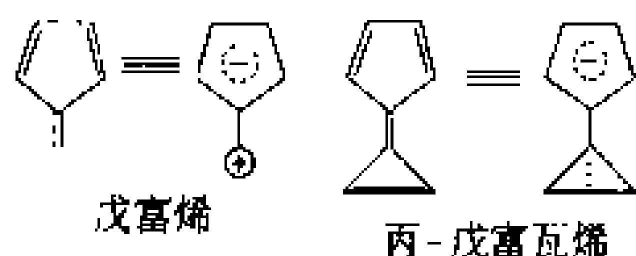
(4)草酚酮(tropolone),又称芳庚酚酮。以偶极离子存在。有明显芳香性:与溴发生 α、α′ 位取代,与硝酸发生 γ 位硝化,不发生羰基特征反应(不生成腙等)。(5)薁(azulene)也是形成芳香偶极离子的化合物。(6)环辛四烯为有 $4n(n=2)\pi$ 电子的环状分子,没有芳香性,很不稳定,将其性质称为反芳香性。但是它与金属钾作用得到两个电子后,成为环辛四烯基负二价离子,有了 $4n+2(n=2)$ 环电子,而有芳香性与稳定性。(7)富烯(fulvene)与富瓦烯(fulvalene)也是形成芳香偶极离子结构的化合物。



(4)



(5)



(6) [R]

芳香氢键 aromatic hydrogen bond 以 π 键或离域 π 键体系作为质子受体的氢键,用 X—H…π 表示。在2-丁炔·2HCl 中和甲苯·2HCl 中形成 Cl—H…π 氢键。在多肽链中,N—H 能和链中苯基形成 N—H…π 氢键,对于稳定多肽链的构象能起一定的作用。[P]

芳香酸 参见羧酸(662页)。

芳香性 aromaticity; aromatic character 苯及其衍生物以及包括所有芳香族化合物所共有的特性。(1)热稳定性;(2)与亲电试剂发生苯环的取代反应,而不易进行加成反应;(3)对氧化剂稳定,不易发生开环,(4)还有一些光谱特性,例如芳环环外氢的化学位移处于低场区等。产生芳香性的原因是环上 π 电子(环电流)的共轭效应,使成环原子具有共平面性,键长趋于平均化,离域能使体系能量降低等因素。[P、R]

芳香族化合物 aromatic compound 泛指具有苯环、多苯环、稠苯环以及非苯系的有芳香性的碳环化合物。可分为单苯芳香化合物,如苯酚、苯甲醇;多苯芳香化合物,如联苯、三联苯及它们的衍生物;稠苯芳香化合物,如萘、蒽、菲及它们的衍生物;非苯芳香族化合物,如薁、[18]-轮烯、草酚酮。[R]

芳香族聚酰胺纤维 aromatic polyaramide fiber 简称聚芳酰胺纤维,中国又称芳纶。由线性聚芳酰胺树脂(或树脂溶液)经溶液法纺丝而成。密度 1.35~1.45g/cm³,玻璃化转变温度(T_g)约在250~400℃,如聚砜酰胺纤维 T_g340~360℃。按其性能可分为耐高温阻燃纤维和高强度高模量纤维两类,主要用于航空航天领域和制备工业防护服、焊工服、消防服、帘子线、降落伞、过滤材料等。[S]

芳樟醇 见里哪醇(416页)。

钫(Fr) francium 钫音方(fāng)。原子序数为87的天然放射性元素,属周期表第Ⅰ主族碱金属成员。A_r 223.0197。密度 2.48g/cm³(20℃)。mp 27℃。bp 677℃。1939年法国科学家佩雷(M.Perey)研究锕的衰变产物时发现,为纪念其祖国命名为钫。极难得到的放射性元素,估计地壳中含量仅24.5g,因而其物理和化学性质知之甚少。化学性质活泼,能与若干非金属发生反应,氧化态为+1,钫盐为水溶性。已知质量数为201~230的钫同位素,其中223和224两种是天然放射性同位素,其余是通过人工核反应合成的。^{223}Fr 的半衰期为21.8mn,是最长寿的钫同位素。[F]

防辐射材料 radiation-proof materials 可以防护各种辐射的材料,因辐射性质不同,对材料要求也不同。α 射线穿透能力较低,用钢板、瓷砖等材料即可屏蔽;β 射线通常是用两层屏蔽,第一层用低原子序数的材料,如有机玻璃、塑料、铝等,它们可吸收减少 β 射线并减少轫致辐射,第二层用高原子序数的材料如钢板和铅板来吸收轫致辐射。X 射线和 γ 射线的穿透能力强,需要用一定厚度的水、岩石、混凝土、铁、铅、铅玻璃等材料屏

蔽。中子能量大,穿透力强,常用含氢材料如硼酸水溶液、石蜡、含硼1%～2%的石蜡等来吸收,对于中子源常伴生的γ射线,可用铅板屏蔽。[C]

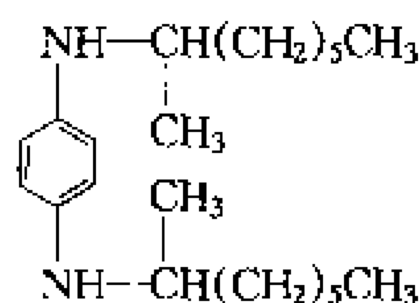
防腐剂 antiseptics;preservative 对微生物或霉菌具有杀灭或抑制生长作用的药剂。用于食品、医药、生物、农作物、林业等方面。如硼砂、甲醛、苯甲酸(或盐)、山梨酸(或盐)、丙酸钙、五氯酚钠等。用于食品的为食品防腐剂。[R]

防腐蚀涂料 anti-corrosive paint 又称防锈涂料,防锈漆。一种直接涂于金属表面防止金属生锈的涂料。常作为底漆施用。一般由环氧树脂-胺体系或含氨基的合成树脂和干性油为成膜物与防锈颜料(如氧化铁、氧化铅与四氧化三铅、锌黄、碱式铬酸铅与钼酸铅、磷酸锌、磷硅酸钡、硝基邻苯二甲酸锌盐等)配制而成。针对一些不易除锈的金属(铁)表面,发展了一种带锈涂料,可直接涂于带锈金属表面,起到防腐蚀作用。在具体实施中常根据不同要求与作用选用与此匹配的面漆,以增加其耐候性与装饰性。[S]

防火涂料 fire retardant paint 一类能形成不燃烧或难燃烧且能阻止底材燃烧或阻滞燃烧蔓延作用涂层的特种涂料。燃烧是剧烈的氧化与放热反应过程,预防燃烧就必须选择不燃或难燃成膜聚合物和加入能分解出不燃气体的助剂以阻止氧化与降温。常见的防火涂料使用的成膜聚合物有:一是含卤素的乙烯基类聚合物如氯乙烯与偏氯乙烯共聚物、氯化橡胶、氯化聚氯乙烯以及溴代乙烯、氯代乙酸乙烯酯、三溴代苯基丙烯酸酯等的聚合物或共聚物;二是在醇酸树脂、环氧树脂、聚酯、聚氨酯等成膜聚合物中引入了含卤素或含磷的酸酐、多元醇(酚);三是成膜聚合物或固化剂中引入了含三嗪基、蜜胺基、氨基等含氮类化合物;还有是在成膜聚合物中填加阻燃剂,如氢氧化铝、氢氧化镁、卤化物、聚磷酸盐、钨酸盐、氧化锑等。使用此种涂料是防火重要手段,使用方便、防火效率高,而且同时具有装饰效果,广泛用于家具,建筑等领域。[S]

防焦剂 NA 见 *N*-亚硝基二苯胺(764页)。

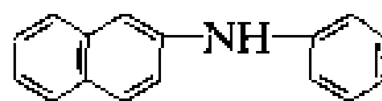
防老剂 288 antiager-288;antioxidant 288 学名 *N*,*N'*-二辛基-1,4-苯二胺。M_r 332.44。棕色黏稠液体。mp 25.5℃。bp 420℃。密度



0.912g/cm³。n_D1.5065～1.5095(25℃)。溶于二硫化碳、氯仿、丙酮、石油醚、苯、乙醇等有机溶剂,微溶于水。具有对热、氧、臭氧、机械疲劳、有害金属等有很好的防护作用等特性。多用对苯二胺与2-辛醇在骨架镍催化下反应制得。用于防护橡胶制品的热、氧、机械疲劳及臭氧等老化作用。作为抗氧化剂也用于聚丙烯等烯类聚合物、聚苯乙烯、聚酰胺等。由于有一定毒性与污染性,一般用量均小于1%。[S]

防老剂 DOD 见 4,4'-二羟基联苯(169页)。

防老剂 J antioxidant-J; antiager-J 学名 *N*-苯基-2-萘胺。M_r 219.32,浅灰至浅棕色针状结晶,mp



103～104℃。bp 237℃(1.69kPa)。密度 1.24g/cm³。溶于苯、醚、丙酮、醇等有机溶剂,不溶于水。裸露在日光或空气中颜色会变成灰红色。工业生产多用2-萘酚与苯胺在苯胺盐酸盐催化下反应得到。是橡胶的通用防老剂,对热、氧、挠曲有保护功能。用量仅0.5%～2%。可作为聚甲醛的抗热防老剂。也可作为抗氧剂用于聚乙烯和聚异丁烯,用量0.2%～1.5%。有一定毒性。[S]

防霉剂 antiseptic agent;germicide 指能杀死霉菌或抑制其生长的一类高分子材料添加剂。大致分为有机金属化合物(如油酸苯汞、氧化三丁基锡、8-羟基喹啉铜等),酚类衍生物(如邻苯基苯酚、五氯苯酚、四氯对醌等),含氮化合物[如水杨酰替苯胺、三(羟甲基)硝基甲烷、巯基苯并噻唑、环烷酸季铵盐等],有机硫化物(如二甲基二硫代氨基甲酸锌等)及有机卤化物、磷化物、砷化物等。还有应用较广无毒的防霉环氧增塑剂环氧四氢邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯。广泛用于聚氨酯、醇酸树脂、丙烯酸树脂、醋酸乙烯酯树脂及聚氯乙烯软质制品、涂料、电气与电线电缆被覆层等领域。[S]

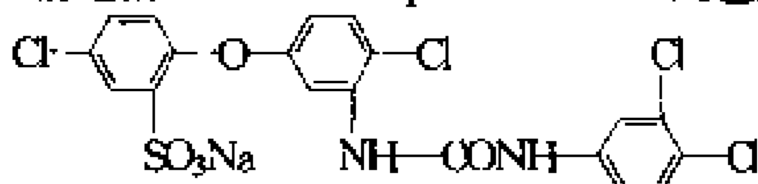
防污涂料 antifouling paint 一种防止浸水设施(码头、船舶、舰只等)受到海洋生物污

损,保持其表面光滑无附着物的涂料。主要组成是成膜聚合物与防污剂(毒剂)。将其涂于浸水设施表面,在海水中防污剂缓慢浸出或水解放出,保持涂层表面有一层毒物存在,海洋生物不能靠近达到防污目的。使用较多的成膜聚合物有沥青、乙烯基聚合物或共聚物、氯化橡胶等。防污剂有氧化亚铜、氧化汞、有机锡、有毒有机化合物(如 DDT 等)。制备防污涂料时将防污剂与成膜聚合物均匀混合或将其连接(共聚)到成膜聚合物上。按防污剂与成膜物性质的不同有溶解型、接触型、扩散型、自抛光型等类防污涂料。缺点是造成环境污染。近来正致力于长效、无污染新型防污涂料的开发。[S]

防雾剂 antifogging agent 防止塑料(主要是透明薄膜)表面起雾的一类助剂。目前应用最多的防雾剂是亲水性非离子型表面活性剂如失水山梨糖醇硬脂酸单酯、木糖醇脂肪酸酯、烷基酚(脂肪醇或脂肪酸)环氧乙烷加成物等。近年又出现了疏水性非离子型表面活性剂(如含氟脂肪醇丙烯酸酯 $CH_2{=}CHCOOC_2H_4C_9F_{19}$、有机硅化合物等)。前者由于亲水性而易使膜表面凝结的细小水滴扩散连接形成水膜流下,避免细微水珠的光散射造成的雾化。而后者则是对水排斥,膜表面水珠凝结稍大时易滚落而避免成雾。防雾剂已广泛用于农用薄膜和食品包装膜,常用添加式再经混炼而制成膜。[S]

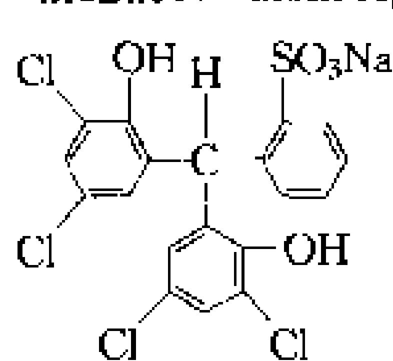
防蛀剂 mothproofing agent; moth repellent 能防止蛀虫侵蚀毛纺织品和毛皮等的药剂。有驱蛀剂和毒害剂两类。驱蛀剂是易挥发或升华的有毒物质,如萘、樟脑、对二氯苯等,只能在物料贮藏中驱逐蛀虫,不能用于处理物料。毒害剂大多是有机氯杀虫剂,能毒杀蛀虫,用于处理物料。[R]

防蛀剂 FF moth repellent FF 无色无



味粉末。稍溶于冷水,易溶于热水。对羊毛有亲合力,使羊毛蛋白质发生化学变化,不再是蛀虫的饲料而遭受破坏。不影响羊毛强度、色泽、柔软性和服用性能。可与酸性染料同浴混用。对人体皮肤无刺激作用。由4,4′-二氯-3-氨基-2′-磺酸基二苯醚与3,4-二氯苯基异氰酸酯反应制得。[J]

防蛀剂 N moth repellent N 阴离子型。



白色粉末。溶于水。能使羊毛蛋白质发生化学变化不再是蛀虫的饲料。是羊毛织物耐久性防蛀剂。并使羊毛具有耐晒、耐磨、汽蒸、氯漂、双氧水漂、耐海水等耐久性能。对人体皮肤无损害作用。可由邻磺酸基苯甲醛与2,4-二氯苯酚缩合而成。[J]

仿革材料 leatherlike materials 指外观、手触感近似皮革并可作皮革代用品的一类合成(或复合)材料。由于原料组成、产品结构、生产工艺及表观特点等多种因素影响,可得各具特色的品种。主要有三类:一是用于制备各种箱、包、袋、座(靠)垫等的人造革;二是用于服装、鞋等其结构与性能更接近于天然皮革的合成革,如仿羊皮革、人造鹿皮等;三是用于制备各种装饰性包装套、夹及复合整饰等方面的塑料皮。仿革材料突出优点是:产品质量均一、易于工业化生产、耐酸碱、便于清洗、美观等。[S]

仿生复合材料 biomimetic composite materials 参照生物材料的特点设计并制造的人工复合材料。生物材料的形貌、结构和生物性如受损愈合、生长机制等都可成为仿生学研究的内容,在此基础上制备的仿生复合材料往往具有更优良的性能。例如,仿照荷叶表面的微观结构合成的具有微米-纳米复合结构的碳纳米管薄膜,可成为具有超双疏(疏水和疏油)性质的材料,用于制造涂料、服装等;又如仿照纤维细胞用化学气相沉积制备的空心石墨纤维,强度和韧性都要好于实心碳纤维。[C]

仿生化学 见化学仿生学(291 页)。

仿生有机合成 biomimetic organic synthesis 用模拟生物体内的生化反应方式合成有机化合物的方法。优点是可加快反应的速度、提高反应的选择性和可使通常难以发生的化学反应得以进行。研究模拟酶等生物大分子在有机合成中的特殊反应性能,可使有机合成化学获得突破性进展。[R]

放射病 radiation induced diseases 由电离辐射对机体引起的损伤和疾病。人体受到电离辐射后,直接损伤表现为细胞的死亡,组织受损程度取决于射线种类、剂量、受照部

位；间接损伤可引发肿瘤、白血病、贫血和溃疡等。局部损伤可在受照后几个月、几年出现；全身性疾病只有在机体内几个器官组织受损，或全身受照时才会发生，它主要表现为造血功能障碍、出血和感染。放射事故照射可引起急性或亚急性放射病及皮肤损伤，而核武器爆炸则会杀伤大量人群。[F]

放射成因铅 radiogenic lead 广义指凡是由^{238}U，^{235}U，^{238}Th放射性衰变所产生的^{206}Pb，^{207}Pb，^{208}Pb（也包括短寿命的^{210}Pb，^{214}Pb，^{211}Pb，^{212}Pb）均称为放射性成因铅，而仅仅^{204}Pb为非放射性成因铅。狭义指矿物结晶时，形成异常含量的U、Th放射性同位素（如沥青铀矿、锆石等），经放射性衰变所产生的^{206}Pb、^{207}Pb、^{208}Pb的异常积累，它的同位素组成的变化主要是发生在矿物结晶之后。放射性成因铅是同位素地质年龄测定及铅同位素地球化学的重要研究内容。[Q]

放射成因同位素 radiogenic isotope 由放射性同位素（母体）衰变产生的同位素，通常称为放射性成因同位素（子体）。它们可以是仍具有放射性的同位素，也可以是稳定的同位素，前者如^{222}Rn，后者如^{40}Ar、^{87}Sr、^{206}Pb等。与稳定同位素不同，放射性成因同位素组成的变化主要是放射性母体同位素衰变产生的子体积累的结果。[Q]

放射防护剂 radioprotective agent 又称抗辐射药物。用于预防、减轻电离辐射损伤，或有治疗作用的药物。生物体受辐射时会导致分子、细胞和组织损伤，使用放射防护剂可有效清除射解产物游离自由基、补给氢原子或减慢辐射损伤反应，从而使组织修复。主要的放射防护剂有：(1)含硫化合物，半胱氨酸、半胱胺、2-氨乙基硫代硫酸、硫脲等；(2)含硒化合物，2-氨乙基异硒脲、硫脲的硒类似物硒脲；(3)雌激素或生物胺；(4)中草药，类黄酮化合物、人参提取物等。有些放射防护剂能减轻肿瘤放射治疗时对正常组织的损伤。[F]

放射分析化学 radioanalytical chemistry 又称放射化学分析或核分析化学。系通过检测放射性或核现象进行微量物质分析的一门化学分支学科。与普通分析化学相比，具有分析灵敏度高、分析速度快、取样量少与方法简便等特点。有时可不破坏样品结构。常用方法分为两类：一是用放射性核素作指示剂的方法，如放射分析法、同位素稀释法等；二是用适当种类与能量的入射粒子轰击样品，从而探测特征辐射的性质和强度的方法，如中子活化分析、质子激发X射线荧光分析、穆斯鲍尔共振谱、核磁共振谱、正电子湮没和同步辐射等。[F]

放射化学 radiochemistry 研究放射性物质及同原子核转变过程相关化学问题的化学分支学科。注重放射性核素的制备、分离、纯化、鉴定、低浓化学状态、核转变产物性质及应用。放射化学具有如下特点：(1)很高的灵敏度，可测几百个以至几个原子的质量，例如$10^{-20}g$；(2)容易鉴别，除由普通化学性质测定外，还可由放射性核素的性质、能量、半衰期和衰变关系等进行鉴别；(3)示踪作用，利用放射性示踪研究化学反应的历程；(4)辐射效应，被研究体系在各种能量射线作用下导致系列辐射分解化合、氧化还原、催化、生物化学变化等效应；(5)低浓行为，例如容易形成放射性胶体或气溶胶。放射化学诞生于1898年法国科学家居里夫妇发现钋、镭的年代，它为20世纪30年代人工放射性和铀核裂变现象的崛起作出了巨大贡献，随着1942年第一座核反应堆的建成，它与原子核物理一起进入人类利用核能的时代。从20世纪50年代中期起，放射化学在中国得到相应的发展，围绕核燃料的生产与回收、放射性核素的制备与应用、锕系元素化学、放射分析化学和辐射化学等深化。[F]

放射化学分离 radiochemical separation 采用化学与物理方法实现放射性物质与稳定性物质分离，或使几种放射性物质彼此分离的过程。其特点有：(1)放射性物质常以微量或低浓度状态存在，极易被容器吸附或被沉淀载带而丢失，故常需使用载体；(2)由于放射性物质不断产生衰变，故需制订快速化学分离方法；(3)放射性物质的辐射伤害作用，应采取特殊防护措施；(4)在处理核燃料^{235}U、^{239}Pu等易裂变放射性核素时，必须注意避免临界问题，只能在低于规定浓度与相应质量下操作。通常由共沉淀、溶剂萃取、离子交换色谱、电化学分离、挥发、蒸馏、核反冲等快速化学分离方法分别组合而成。[F]

放射免疫分析 radioimmunoassay 又称竞争性饱和分析法。系利用标记抗原与未标记抗原同抗体发生竞争性抑制反应的体外微量分析方法。它兼备高灵敏的放射性检测与特异性的抗体抗原结合，用样量少，方法简

便，常可测至 pmol 量。在临床免疫学上可测定免疫球蛋白 G、甲状腺球蛋白抗体、类风湿因子等；在药理学上测定吗啡、氯丙嗪、苯妥英钠、茶碱等，可检测药物中毒和药物代谢。缺点是偶现交叉反应、假阳性反应、不能灭活降解酶和盐。常用于标记抗原的放射性核素有^{3}H、^{125}I、^{131}I 等。[F]

放射系 radioactive series 由长寿命重放射性核素为母体递次衰变形成的系列。自然界存在三个天然放射系。铀系以^{238}U 为母体，质量数通式为 $4n+2$，n 是一个整数，经过 8 次 α 衰变和 6 次 β 衰变后，以稳定的核素^{206}Pb 结束；钍系的母体是^{232}Th，质量数通式为 $4n$，最终稳定产物是^{208}Pb；锕铀系以^{235}U 为母体，质量数通式为 $4n+3$，以稳定核素^{207}Pb 完结。这些母体核素的半衰期都很长，与地球年龄(约 10^{9} 年)相近，经过漫长的地质年代尚能存留下来。此外，用核反应方法合成出人工放射系，母体是^{241}Pu，其中以^{237}Np 的半衰期(2.14×10^{6} 年)最长，称作镎系，质量数通式为 $4n+1$，衰变链至稳定核素^{209}Bi 为止。[F]

放射性 radioactivity 不稳定核自发地放出 α 粒子(氦核)、β 粒子(电子)、γ 射线(短波电磁辐射)、轨道电子俘获后发射 X 射线或产生自发裂变等的性质。[F]

放射性标记化合物 radiolabelled compound 用放射性核素取代化合物分子中一个或几个原子(或基团)，使之易于识别并可用作示踪的化合物。具有放射性特征，而化学和生物学性质基本未变。在医学上，放射性核素多数情况须制成标记化合物使用。常用核素有^{14}C、^{3}H、^{131}I、^{32}P、^{35}S 等，通过化学合成法、生物合成法、同位素交换法或单克隆抗体标记法制得放射性标记化合物。广泛应用于医学、生物学、遗传工程、药物学和工农业中。[F]

放射性标记法 radiolabelling method 使用易检测的放射性核素为某种化合物打印上"记号"的方法。若放射性核素是该化合物中固有元素的同位素，称为放射性同位素标记；若不属其同位素，则称为非放射性同位素标记。被标记后的化合物所有化学和生物学性质均与相应化合物相同，但具有特征的放射性和足够的比活度。标记法有：化学合成法、生物化学合成法、同位素交换法等。它被广泛地应用在化学、生物学和医学等领域的科学研究中。[F]

放射性淀质 radioactive deposit 具有放射性的氡的衰变产物。镭射气(^{222}Rn)、钍射气(^{220}Rn)和锕射气(^{219}Rn)衰变后都生成一系列具有放射性的核素，先是漂浮于空中，继而因静电作用沉积在器壁或物体表面成为淀质，它是环境放射性污染物。[F]

放射性废物 radioactive waste 从事有关放射性物质的生产制备、加工处理和使用过程中产生的放射性废弃物。来自核燃料生产过程、反应堆运行过程、核燃料后处理过程、核设施、核试验以及使用放射性物质的部门等。按比活度分为高水平、中等水平和低水平放射性废物。为防止放射性废物对人类和自然环境的危害，必须防止不必要的污染，开展废物的回收利用，加强管理和分类收集，并做好高水平放射性废物的最终处置，完成与生物圈的长期有效的隔离。[F]

放射性废物最终处置 ultimate disposal of radioactive waste 将放射性废物转化为固体后永久地放置于自然地质层或人工设施中的操作过程。是放射性废物管理中的最后一个环节，目的在于对放射性废物作出与生物圈长期有效的隔绝，在它衰变到无害水平之前，不会给人类生命健康造成损伤。这是一项十分艰巨的工程。主要方案有：(1)地层处置，将高水平放射性固化体安置于深地质层、废巷道洞室内，贮存处至地表距离一般为 500～1000m 之深；(2)海床处置，如深海沟、海底沉积层或岩床；(3)近地极厚冰层及基岩；(4)其他星球或外层空间；(5)用高通量反应堆将长半衰期和高毒性放射性核素进行转化处理。[F]

放射性核素 radionuclide 指不稳定而呈放射性衰变的一类核素。$^{1}_{1}H$、$^{2}_{1}H$、$^{3}_{1}H$ 或 $^{12}_{6}C$、$^{13}_{6}C$、$^{14}_{6}C$ 等都是核素，它们均具有确定的原子序数、质量数和核能态，但其中的$^{3}_{1}H$ 和 $^{14}_{6}C$ 是不稳定的，具有放射性衰变的特征，故又归属放射性核素。医学上利用放射性核素或其标记化合物对疾病部位进行显像和诊断。分为三类。(1)放射性核素显像，由显像仪对脏器或病变部位摄取药物放射性差异而获得影像。体外监测装置是 γ 射线探测器，如 γ 照相机、SPECT(单光子发射计算机断层照相仪)、PECT(正电子发射计算机断层照相仪)；(2)脏器功能测定，由时间与放射性曲线对脏器功能作定量评估；(3)竞争放射分

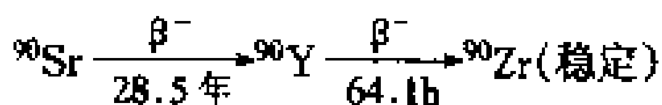
析，由特异免疫反应与放射性测量技术结合，远比常规生化分析灵敏。上述方法应用于肿瘤显像、心肌显像、局部脑血流断层显像、肝胆显像、活动性消化道出血显像等，以及内分泌系统、骨骼系统和血液系统疾病的诊断。[F]

放射性核素迁移 radionuclide migration 放射性废物在最终处置中向周围环境扩散、吸附和迁移的历程。以半衰期很长且毒性较大的放射性核素为对象，例如^{239}Pu（$T_{1/2}=2.44\times10^4$年）、^{237}Np（$T_{1/2}=2.14\times10^6$年）、^{129}I（$T_{1/2}=1.57\times10^7$年）、^{99}Tc（$T_{1/2}=2.13\times10^5$年）等，研究地质材料对核素的吸附性质、不同地质条件对核素迁移速率的影响、核素在地质材料中的滞留以及地下水的溶解流动情形。通过核素迁移的研究，掌握它在各种地质材料中迁移的规律，从而预测核素的地下行踪，为安全埋藏处置放射性废物提供可靠的科学评估和依据。[F]

放射性活度 activity 单位时间内放射性核的衰变数。表达为：$A=-dN/dt$。即一定量的放射性核素在一个很短的时间间隔内发生的衰变数除以该时间间隔。单位为贝可[勒尔]（Bq），指1次衰变每秒。[F]

放射性胶体 radiocolloid 系由放射性核素或其化合物作为分散相或分散相组分所形成的胶态物质。分两种：(1)真胶体，放射性核素形成直径只有1～100nm的微细颗粒，它不能以沉淀形式析出，不能用离心法沉降或透过半透膜，而是以胶粒分散在溶剂中，具备胶体的特性；(2)假胶体，微量放射性核素可吸附在溶液中的杂质胶粒上，既具有胶体的特性又服从离子吸附规律，能以离子状态透过半透膜，又当胶粒直径大于100nm时可作离心沉降。[F]

放射性平衡 radioactive equilibrium 在放射性衰变链中，具有长寿命的母体核素与短寿命子体核素之间建立起生成速率与衰变速率的关系。如果母体核素的平均寿命很长，在检测期间内可忽略它的变化，则各种核素的放射性活度几乎相等，即为长期平衡。例如下列衰变链节：



$$^{90}Sr \xrightarrow[28.5年]{\beta^-} {}^{90}Y \xrightarrow[64.1h]{\beta^-} {}^{90}Zr(稳定)$$

达到长期平衡后，母子体的总放射性活度为母体^{90}Sr的2倍。若在实验过程中不能忽略母体核素的变化值，则出现了暂时平衡。[F]

放射性气溶胶 radioactive aerosol 当液态或固态放射性物质以微小颗粒形式悬浮于气体介质中形成的分散体系。直径小于0.1μm的微粒在气体中作布朗运动，不因重力作用而沉降；直径为1～10μm的微粒悬浮中缓慢沉降。放射性气溶胶不稳定，具有浓度低而电离效应高的特点，是造成人体内照射的主要威胁。它来源于核燃料循环、反应堆活性区、后处理、核工业生产过程和核爆炸。对放射性气溶胶进行净化处理是气体放射性废物处理的重要组成部分。[F]

放射性示踪物 radioactive tracer 又称放射性示踪剂或指示剂。系添入化学、生物或物理系统中可探测的放射性物质。用于标记探测材料，以便追踪发生的过程、运行状况或系统中的分布。使用放射性示踪物有两个前提条件：(1)同种元素的放射性同位素与稳定同位素具有完全相同的化学性质；(2)核素的放射性不改变其物理和化学性质。根据实验目的与周期，选择辐射类型、半衰期、能量、比活度、纯度合适的低毒性核素作示踪原子，常用的有：^{14}C、^{3}H、^{35}S、^{32}P、^{125}I、^{75}Se、^{57}Co等。由它们制备许多放射性标记化合物，其中^{14}C标记化合物约有600种，^{3}H标记化合物300余种，^{125}I和^{131}I标记化合物100多种。[F]

放射性碳法 radiocarbon dating 又称碳-14年代测定法。同位素地质年龄测定的方法之一。^{14}C是短寿命的自然放射性同位素，因为目前自然界中的^{14}C是高空大气中宇宙射线作用于^{14}N的产物，与此同时它又以半衰期为5568年±30年的速度衰变为^{14}N（β衰变），即自然界中^{14}C的含量一直处于动态平衡状态中。^{14}C在大气中通过对流、生物的吸收以及水中与大气中的二氧化碳（CO_2）不断进行同位素交换使得^{14}C均匀分布在大气、水圈和生物圈中。当生物死亡后，上述同位素交换过程即行终止。此后若生物遗体或碳酸盐的封闭性很好，则其中的^{14}C将衰变而减少，因此只要测定样品中的^{14}C，并以大气中的^{14}C作为原始含量，就可以获得其同位素年龄。放射性碳法适用于考古学和第四纪地质研究。常用样品为木炭、木材、贝壳、骨骼、衣服以及某些沉积碳酸盐等。[C]

放射性同位素发生器 radioisotope generator 又称放射性核素发生器。一种从长半

衰期母体核中分离出短半衰期子体核的装置。最常使用的有^{99}Mo—$^{99}Tc^m$发生器，随着母核^{99}Mo的衰变，子核$^{99}Tc^m$不断生长、衰变，直至达到放射性平衡。用生理盐水可将$^{99}Tc^mO_4^-$离子淋洗下来，而$^{99}MoO_4^{2-}$离子仍保留在柱上。$^{99}Tc^m$核素具有合适的半衰期($T_{1/2}=6.02h$)和单能光子，化学性质良好，可用于多种组织器官的疾病诊断。发生器可在一定时间内重复运行，直至母体核素的放射性活度减至很弱为止。[F]

放射性武器 radiological weapon 放射性物质通过常规炸药爆炸等方式散布，从而以其衰变产生的核辐射作为杀伤因素的武器。这种武器用的放射性物质可由反应堆的废料中和提取^{235}U后的贫化铀中分出，也可由反应堆中子照射某些化合物而得。此外，由反应堆生产的某些核燃料如^{239}Pu等也可用于放射性武器。如大量摄入其尘埃，可导致肾脏和肝脏损伤、免疫功能低下，甚至可能患上癌症。[F]

放射性药物 radioactive drugs 用于机体内进行医学诊断或治疗的含放射性核素标记的化合物或生物制剂。诊断药物主要有$^{99}Tc^m$标记的各种化合物，占核医学诊断用药的80%以上，其次是^{201}Tl、^{67}Ga、^{123}I、^{75}Se、^{51}Cr、$^{113}In^m$等核素标记的化合物，通过体外监测γ射线装置记录它们在体内的位置和变化。治疗药物是对病者提供体内器官的辐射，有^{131}I、^{32}P、^{198}Au、^{186}Re等核素标记的化合物。当今医用放射性核素主要由反应堆和加速器生产，部分可通过放射性核素发生器和核燃料后处理获得。[F]

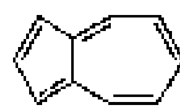
放射性元素 radioactive element 所有的同位素都具有放射性特性的元素。例如锝(Tc)、钷(Pm)、钋(Po)、砹(At)、氡(Rn)、钫(Fr)、镭(Ra)、锕系及锕系后元素等都是放射性元素。其中氡、镭、铀(U)、钍(Th)等属天然放射性元素，镎(Np)、镅(Am)、锔(Cm)、锎(Cf)等属人工放射性元素。放射性元素不断地从一种元素转变为另一种元素，并伴随着放射性衰变的过程。它们构成放射化学的主要研究对象。[F]

放射源 radioactive source 由天然的或人工放射性核素制成而以发出某种辐射为特征的制品。按释放射线类型分为：α放射源、β放射源、γ放射源和中子源等。习惯上常把用于γ辐射照相探伤、放射治疗、辐照效应研究的γ放射源专称为辐射源。工、农、医用放射源多数是用包壳密封的。[F]

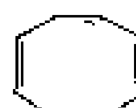
放射治疗 radiotherapy 利用射线的生物学作用抑制和破坏病变组织，从而进行临床治疗疾病的方法。主要用于治疗恶性肿瘤，采用放射性核素^{60}Co远距离治疗机、可产生高能光子束、电子束或中子束的医疗加速器等设备，在人体外一定距离集中照射病变部位。近距离治疗则是将密闭放射源移入人体组织或腔道内，也可以模块形式贴敷在病变部位表面。作为放射源的核素有：^{60}Co、^{137}Cs、^{192}Ir、^{198}Au等，产生γ射线；^{90}Sr，产生β射线；^{252}Cf，产生快中子等。在就医的恶性肿瘤患者中，放射疗法的使用率高达70%。[F]

飞秒化学 femto chemistry 指以飞秒(fs，即$10^{-15}s$)为时间标度研究化学物质动态过程(如传能、化学反应等)规律的化学。以秒为时间标度，研究不了快于秒计的过程。由于被激发的分子形成过渡态到其解体生成产物往往是在皮秒和飞秒的时间量级，脉冲宽度为飞秒量级的激光研制成功才使飞秒化学的研究成为可能。以$ICN \rightarrow I + CN$反应为例，第一束激光使ICN激发到解离态，然后I和CN逐渐分开形成产物。如以另一束波长为CN自由基的特征吸收峰的激光来检测CN，实验测得该反应在200飞秒时间内完成，这也是人类第一次直接由实验观察到的化学反应过程。美籍埃及化学家兹韦尔(A.Zewail)以飞秒激光技术研究了一系列从简单到复杂的化学和生物体系中各类反应，主要是超快化学反应过程和过渡态，包括单分子、双分子反应，其中有异构化、解离、电子转移、分子内部的弛豫过程，从实验到理论给出了科学的解释，大大推进了人们对化学反应微观过程的认识和控制能力。兹韦尔因此项工作获得了1999年诺贝尔化学奖。[T]

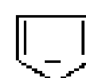
非苯芳烃 nonbenzenoid aromatic hydrocarbon 分子中没有苯环结构却具有类似苯环性质的环状烃类化合物(包括离子)。如薁、[14]轮烯、[18]轮烯、环戊二烯负离子与草离子等。



薁



草离子



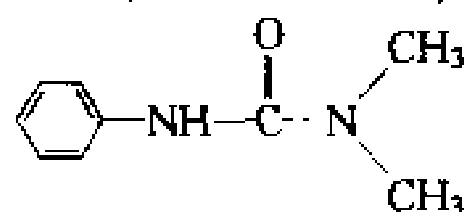
环戊二烯负离子

[R]

非必需氨基酸 nonessential amino acid

机体自身能合成的氨基酸。高等植物有能力合成全部所需要的氨基酸,微生物中的大肠杆菌也可以合成全部氨基酸,其他微生物合成氨基酸的能力各异。动物的非必需氨基酸有十种:谷氨酸、谷氨酰胺、脯氨酸、天冬氨酸、天冬酰胺、丙氨酸、丝氨酸、甘氨酸、半胱氨酸、酪氨酸。[K]

非草隆 fenuron M_r164.21。白色针状晶体。mp132～134℃。易溶于乙醇、丙酮、卤代烃,难溶于烷烃,稍溶于水。在空气中稳定。无腐蚀性。遇酸,特别是遇强酸则分解失效。由异氰酸苯酯与二甲胺作用或由苯胺与二甲氨基甲酰氯作用而制得。除草剂。[X]



非电解质 nonelectrolyte 在固体状态,溶液中或熔融状态均不能导电的物质;它们在溶液中或熔融状态均不能电离成离子。非电解质一般为共价物质。有机化合物中除羧酸及其盐类、酚、胺等外,大多数为非电解质。无机物中,如 CCl_4,CS_2,CO_2 等亦为非电解质。[A]

非对称膜 参见对称膜(133 页)。

非金属材料 nonmetallic materials 包括无机非金属材料和高分子材料。常指无机非金属材料。包括陶瓷、玻璃、水泥、半导体等,具有高熔点、耐腐蚀、耐磨损、高强度等优点及优良的介电、压电、光学、电磁性能,但韧性差、抗拉强度低。广泛应用于建筑、冶金、机械、化工、电子等领域。[C]

非金属元素 nonmetal element 不具有金属特性(如导电性、导热性、可机械加工等)的单质。这类化学元素在周期表中右上角,包括氢、碳、硅、氮、磷、砷、氧、硫、硒、碲、氟、氯、溴、碘和稀有气体。常温下许多为气体(如氢、氧、氮),仅溴为液体,其余为固体(如碳、硫)。非金属元素的原子电离能较大,价电子数较多。在化学反应中倾向获取电子。除部分稀有气体和氟,其他非金属元素的原子都能与氧化合生成氧化物,这些氧化物呈酸性。虽然非金属元素为数不多,但地壳大部分是由非金属元素组成。地壳中丰度最大的为氧、其次为硅。对生物的生存和生长非常重要。[E]

非晶态半导体 non-crystalline semiconductor 又称无定形半导体(amorphous semiconductor)。长程无序但短程有序(约 1nm)的半导体材料。分为离子性材料(SiO_2,B_2O_3,P_2O_5 等形成的玻璃)和共价材料,后者受到广泛关注,可分为四面体结构的非晶态半导体(α-Si、α-Ge、Ⅲ-Ⅴ族化合物)和硫系非晶态半导体(S,Se,As_2S_3,As_2Se_3-As_2Te_3 等)。可用熔体急冷法制备体材料,而用蒸发、溅射、化学气相淀积、辉光放电等方法制备薄膜。用于制作太阳能电池、光电探测器、记忆开关、传感器、晶体管、光盘等。[C]

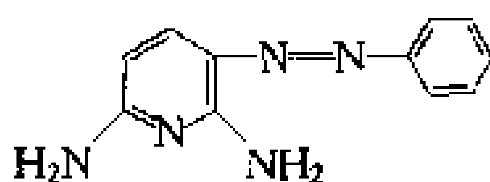
非晶态固体物质 参见无定形物质(704 页)。

非晶态合金 amorphous alloy 长程无序但短程有序(约 1.5～2nm)的合金。其原子处于热力学亚稳态,与相应结晶相比有较高的内能,在低于结晶转变温度之下也会发生原子重排,引起原子的电子组态、配位数等变化,从而使电、磁、热、光等性质发生变化。具有无晶界、高强度、高塑性、耐腐蚀、耐辐射、耐磨和抗断裂等优点,缺点是厚度受到限制和受热时可能晶化。采用熔体急冷法、离子注入法、化学气相沉积法、原子蒸发、扩散退火法等工艺制备。利用其磁性合金的磁导率高、矫顽力小,可作磁头和变压器,此外,还可用于传感器、太阳能电池、核技术、精密电阻、海底电缆、火箭外壳等。[C]

非均相催化 见多相催化(142 页)。

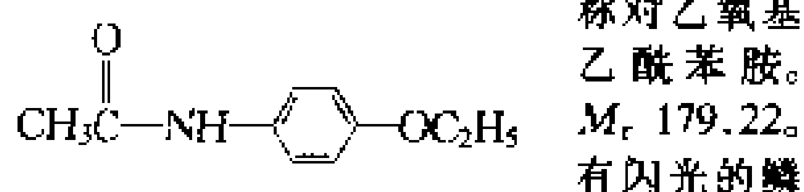
非离子型表面活性剂 nonionic surfactant 在水中不电离的一种表面活性剂,亲水基多为聚氧乙烯基和多羟基基团。此类表面活性剂在水中稳定性好,应用性能不大受酸、碱、盐存在的影响,并可和其他类型表面活性剂混合使用。当结构适宜时,在水中和在有机溶剂中都有良好溶解能力。在水中的溶解度随温度升高而下降。常用的非离子型表面活性剂有聚乙二醇型(脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯醚、环氧乙烷-环氧丙烷嵌段共聚物等)和多元醇型(斯盘型和吐温型物等)两大类。非离子型表面活性剂应用十分广泛,可作用洗涤剂、润湿剂、乳化剂等。[M]

非那吡啶 phenazopyridine 纯品为红色晶体,mp139℃。消炎用药物,用来治疗尿道炎症。为可疑



致癌物，动物试验为阳性。侵入人体后可引起高铁血红蛋白症、肝肿大、肾功能异常。允许接触限尚无资料。[G]

非那西汀 phenacetin; acetophenetide 又称对乙氧基乙酰苯胺。M_r 179.22。有闪光的鳞光状粉末，无臭，微苦。mp 134～136℃。为止痛及退热药，单独或与阿司匹林或咖啡因合用于肌肉止痛。为人类可疑致癌物，可以通过呼吸道、消化道进入体内。目前某些国家已禁用或限用。我国卫生部已决定减少应用并最终不用。[G,X]



非平衡态热力学 non-equilibrium thermodynamics 又称不可逆过程热力学(thermodynamics of irreversible processes)。研究非平衡态下发生的过程及其规律的学科。平衡态是指体系内各部分的宏观性质不随时间改变，而且不存在外界或内部的某些作用使体系内以及体系与环境间有任何宏观流(物质流与能量流)，不能满足上述条件的为非平衡态，显然平衡态只是非平衡态的一种极限状态，仅在特定的情况下才能达到。自然界实际上大都处于非平衡态，发生的过程都是不可逆的。非平衡态热力学分为近平衡态热力学和远平衡态热力学。经过近半个世纪的研究，特别是比利时科学家普里高津(I. Prigogine)学派的开创性工作，已初步形成了一套理论体系。[T]

非水溶剂 non-aqueous solvent 除水以外的溶剂，包括无机与有机溶剂。常用的非水溶剂多为有机溶剂，如乙醇、苯、乙醚、丙酮、氯仿等。特殊的无机溶剂有液氨、液氮、液态二氧化碳等。非水溶剂有特殊用途，如用作反应溶剂、分析溶剂、萃取溶剂、选矿溶剂以及各种商品中使用的溶剂，如油漆溶剂、黏合剂溶剂、树脂溶剂、橡胶溶剂、溶纤剂等。非水溶剂按极性分极性溶剂(如乙醇)与非极性溶剂(如四氯化碳)；按有无活性氢分质子溶剂(如乙醇)与非质子溶剂(如乙醚)。[R]

非线性光学材料 nonlinear optical materials 能改变激光等强光束的频率、幅度、相位、偏振及传播方向，即发生非线性光学效应(如频率为 υ 的光通过某些介质时，它的一部分能量转换成频率为 2υ 的光，即发生光倍频现象；又如频率为 υ_3 的光通过介质后产生 υ_1 和 υ_2 两种频率的光，而 $\upsilon_3=\upsilon_1+\upsilon_2$，即光参量振荡现象)的材料。例如在铌酸钡钠可实现 $YAG:Nd^{3+}$ (YAG 为 $Y_3Al_5O_{12}$)激光器波长为 1.064μm 的近红外光倍频成 0.532μm 的绿光。要求光学非线性系数大、位相匹配、稳定性好、透明波段宽及透过率高等。可分为无机和有机非线性光学晶体两类，无机晶体有磷酸盐和砷酸盐晶体($KTiOPO_4$、$NH_4H_2PO_4$)、铌酸盐晶体($LiNbO_3$，$Ba_2NaNb_5O_{15}$)、硼酸盐晶体(β-BaB_2O_4、LiB_3O_5)、碘酸盐晶体($LiIO_3$、KIO_3)和半导体晶体($GaAs$，Ag_3，AsS_3)等，有机晶体有酰胺类、苯基衍生物、酮衍生物和有机盐类等。可用来制造倍频激光器、光学参量振荡器、红外探测器、激光调制器、多量子阱等。[C]

非选择开环反应 参见选择开环反应(757 页)。[Q]

非整比化合物 nonstoichiometric compound 组成中各类原子的相对数目不能用几个小的整数比表示的化合物。现代晶体化学的研究说明化合物的组成偏离整比性是很普遍的现象。过渡金属元素化合物，如氧化物、硫化物、氢化物、氮化物、碳化物和硼化物等常具非整比性，其形成的情况有下列几种：(1)某一种原子过多或短缺，如 $Fe_{1-\delta}O$，$Zn_{1+\delta}O$，$UO_{2-\delta}$，$TiO_{1\pm\delta}$，$WO_{3-\delta}$(δ 是数值较小的小数)；(2)在层状结构的层间嵌入某些原子、离子或分子，如 Li_xTiS_2 等；(3)在晶体中吸收了某些较小的原子，如$LaNi_5H_x$。[P]

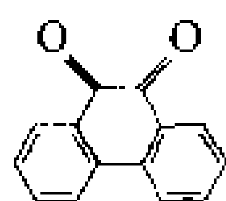
非织造布 见无纺布(704 页)。

非质子溶剂 nonprotonic solvent; aprotic solvent 又称无质子溶剂。有机溶剂中，分子不含有活性氢原子，不能给出质子的一类。其中有极性溶剂与非极性溶剂(或称为惰性溶剂)。前者如二甲基甲酰胺、吡啶、丙酮、四氢呋喃；后者如苯、四氯化碳。通常极性溶剂对极性溶质有较大的溶解力，非极性溶剂对非极性溶质有较大的溶解力，即符合极性相似或结构相似相溶规则。[R]

菲 phenanthrene M_r180.25。为蒽的同分异构体。无色片状结晶，有蓝色荧光。mp 99～101℃。bp 336℃。密度 1.0757g/cm³ (40℃)。n_D^{20} 1.6415。易升华。不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚、冰醋酸、四氯化碳、苯和二硫化碳。1,4,5,8 为 α-位，

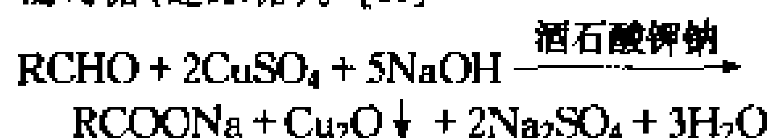
2,3,6,7为β-位,9,10为γ-位。化学性质介于萘和蒽之间,9,10-位比较活泼,可以起加成反应,氧化生成菲醌,也可发生取代反应。由煤焦油的蒽油馏分中分离。有机合成原料,用于合成农药、合成树脂、染料、医药、防霉剂、鞣革剂等,以及作为炸药的稳定剂。[W]

菲醌 phenanthrenequinone M_r 208.22。



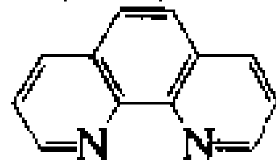
橙红色针状晶体。mp 209℃。密度1.405g/cm³(22℃)。bp约360℃。不溶于水,微溶于乙醚,溶于热乙醇、冰醋酸、苯和硫酸。能生成不稳定的酸式亚硫酸盐的加合物。由菲用重铬酸钠和硫酸或用铬酸和冰醋酸氧化而制得。用于制染料和药物等。农业上用作杀菌拌种剂,与杀虫剂七氯配成的药剂用于处理小麦种子,对防治小麦赤霉病和坚黑穗病有良好效果。毒性较六六六、滴滴涕低。与有机硅烷生成加合物,具强荧光,λ_{max}^{ex} = 370nm,λ_{max}^{em} = 395nm。蒽醌也有此性质。用于荧光光度法测定有机硅烷。[U,V,W]

菲林试剂 Fehling's reagent 由硫酸铜溶液(菲林溶液A)和酒石酸钾钠的氢氧化钠溶液(菲林溶液B)于使用前临时混合配制。其中与酒石酸配位的二价铜离子能氧化脂肪醛和还原糖而产生黄色或红色氧化亚铜沉淀。可用于区别脂肪醛与芳香醛及酮类,还原糖与非还原糖。检查糖尿病时用此法检测葡萄糖(还原糖)。[R]



$$RCHO + 2CuSO_4 + 5NaOH \xrightarrow{\text{酒石酸钾钠}} RCOONa + Cu_2O\downarrow + 2Na_2SO_4 + 3H_2O$$

1,10-菲啰啉 1,10-phenanthroline;phen



又称1,10-二氮杂菲,邻菲啰啉。M_r 198.23。白色或无色结晶粉末。mp 98~102℃。通常含有1分子结晶水,熔融时部分失水。无结晶水物 mp 117℃。bp 300℃。溶于水和苯,更易溶于乙醇、丙酮和酸性溶液,不溶于乙醚。蒸馏时不分解,随水蒸气少量蒸发。用于光度法测定Fe^{2+}、MoO_4^{2-}、Ni^{2+}、Tl^{3+}、UO_2^{2+}、Hg^{2+}、Ag^+、Re^{4+}等,也可萃取光度测定ClO_4^-。定性检查Fe^{2+}、Ce^{3+}、TeO_3^{2-}、Cr^{3+}、Cu^+等。沉淀或萃取分离Cl^-、Br^-、SCN^-、I^-、NO_3^-、ReO_4^-、$PtCl_6^{2-}$和TaF_6^-等。荧光光度法测定Ag^+、Cd^{2+}、Cu^+、Pd^{2+}、ReO_4^-、Sc^{3+}、Zn^{2+}和RE。在络合滴定和光度测定中用作掩蔽剂。也用作氧化还原滴定指示剂。[U]

肥酸 见己二酸(320页)

肥皂 soap 8个碳原子以上的高级脂肪酸金属盐的总称。通常指脂肪酸的钠盐或钾盐。将油脂和苛性碱共煮,经皂化而成肥皂和甘油,经盐析分离甘油而得。钠、钾等碱金属肥皂是水溶性的,在水中发生可逆的水解反应,使溶液呈碱性,使水的表面张力降低,具有去污、乳化、发泡等作用。是一类重要的清洁剂和洗涤用品。[P]

沸点 boiling point;bp 某液体的饱和蒸气压和外压相等呈现沸腾时的温度;即在指定外压条件下,某物质气液两相平衡共存的温度。同一液体,外压不同,沸点也不同。通常文献中所给某物质的沸点是指外压为101.3kPa时的沸点。例如,水的沸点为373.15K。沸点的高低反映出液体中分子间作用力的大小,沸点高的液体,分子间的作用力较强。[P]

沸点升高定律 boiling point elevation law 在一定外压下,当非挥发性溶质溶于溶剂后,溶液中溶剂的沸点比纯溶剂为高,可定量表述为

$$-\ln x_A = \frac{\Delta_l^g H_m^*}{R}\left(\frac{T - T_b}{TT_b}\right)$$

或
$$\Delta T = T - T_b = K_b \cdot m_B$$

$$K_b = \frac{RT_b^2}{\Delta_l^g H_m^*} M_A$$

式中,$\Delta_l^g H_m^*$、M_A、T_b为纯溶剂的摩尔气化焓、相对分子质量、沸点,x_A为溶剂的摩尔分数,m_B为溶质的质量摩尔浓度,K_b称为溶剂的沸点升高常数(ebullioscopic constant)如$K_b(H_2O) = 0.51K\cdot kg\cdot mol^{-1}$。它可应用于测量物质的相对分子质量及鉴定物质的纯度。应予指出它是对稀溶液而言,并只适用于非挥发性溶质,或溶质的蒸气压与溶剂在相同条件下的蒸气压相比是微不足道时才适用。如果为挥发性溶质或气相为混合气体时,则沸点将降低,如水蒸气蒸馏。沸点升高是依数性的一种,即沸点升高的大小仅取决于溶质分子的数目,与溶质本性无关。[T]

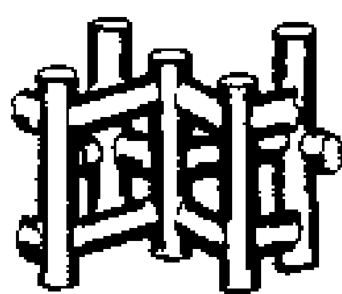
沸石 zeolite

$$M_x D_y [Al_{x+2y} Si_{n-(x+2y)} O_{2n}] \cdot mH_2O$$

M为Na^+,K^+等一价阳离子,D为Ca^{2+}、Ba^{2+}、Sr^{2+}、Mg^{2+}等二价阳离

子，沸石族矿物的总称，为架状结构的铝硅酸盐矿物。已发现的天然沸石约40余种，较常见的有钠沸石(natrolite)$Na_2[Al_2Si_3O_{10}]\cdot 2H_2O$(正交晶系)，片沸石(heulandite)$(Ca,Na_2)[Al_2Si_7O_{18}]\cdot 6H_2O$，(单斜晶系)，菱沸石(chabazite)$(Ca,Na_2)[Al_2Si_4O_{12}]\cdot 6H_2O$(三方晶系)，丝光沸石(mordenite)$Na[AlSi_5O_{12}]\cdot 3H_2O$(正交晶系)等。沸石具有比长石更为空旷的架状结构和特有的吸附与催化性能。沸石族矿物种类繁多、晶系不一，故形态及物性也各异，但多数成纤维状或束状集合体。一般为无色、白色或浅色。玻璃光泽，莫氏硬度3.5～5.5，密度2.1～2.5g/cm^3。沸石主要形成于低温热液阶段，常见于火山岩气孔中，也见于热液矿床和某些温泉沉积物中。[D]

ZSM-5沸石催化剂　ZSM-5 zeolite catalyst　美国Mobil公司开发的一种结晶硅铝酸盐催化剂。结构上的特点含有大量五元环和具有"Z"字形横向弯孔道及与之垂直交叉的直孔道，在组成上硅/铝比值高(>30:1)，耐高温。氢型ZSM-5通常用于甲醇转化成高辛烷值汽油，苯加乙烯转化成乙苯，二甲苯异构化成对二甲苯及甲苯歧化成苯和对二甲苯的催化剂。[O]



费米能级　参见固体能带(256页)。

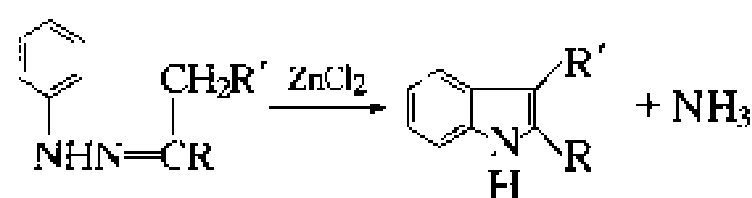
费米子　fermion　自然界的微观粒子中，其角动量的自旋量子数为半整数$\left(\frac{1}{2},\frac{3}{2},\frac{5}{2},\cdots\right)$的粒子。电子($S=1/2$)、质子($I=1/2$)、中子($I=1/2$)、$^{13}C$核($I=1/2$)、$^{17}O$核($I=5/2$)等都是费米子。费米子服从泡里不相容原理。[P,T]

费米-狄拉克统计　Fermi-Dirac statistics　一种量子统计的方法，是处理费米子的统计方法。由这种统计可得粒子的分布规律为：

$$n_i = g_i/(e^{\alpha+\beta\varepsilon_i}+1)$$

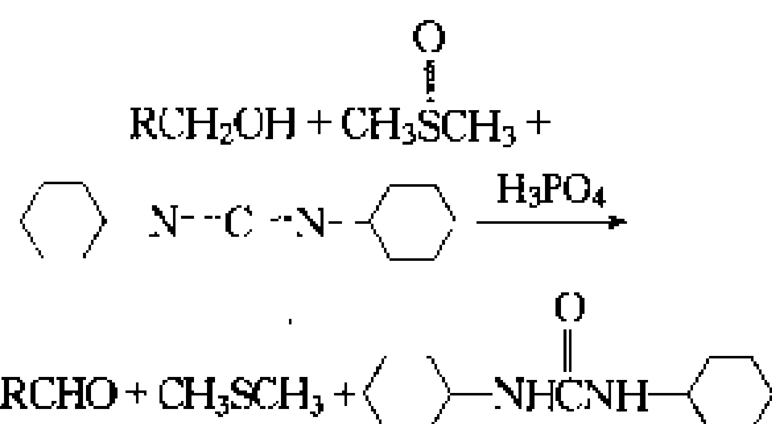
此式表明处于ε_i能级中的g_i个量子态的粒子数n_i按上式分布。它为了解物质材料的许多性质提供理论基础。[P,T]

费歇尔吲哚合成　Fischer indole synthesis　醛、酮的芳基腙在氯化锌或氯化亚酮、多聚



磷酸，三氟化硼、氯化氢等酸性催化剂作用下加热，消去一分子氨，即缩合成吲哚类化合物。醛或酮与芳基肼反应很容易生成相应的腙，不用分离，在催化剂作用下就可直接合成吲哚。方法简单，收率较高是常用的吲哚合成方法。[J]

费兹纳-莫发特氧化　Pfitzner-Moffatt oxidation　由二甲亚砜和二环己基碳二亚胺组



成的费兹纳-莫发特试剂能氧化伯醇和仲醇成为相应的醛和酮，反应温和，专一性很强，收率很高。[J]

镄(Fm)　fermium　镄音费(fèi)。原子序数为100的人工放射性元素，属锕系元素成员。A_r 257.0951。mp 1527℃。于1952年由首次热核爆炸的碎片中鉴出，以著名物理学家费米(E. Fermi)的名字命名。已知有质量数为242～259的镄同位素18种，寿命最长的是^{257}Fm，α衰变的半衰期是82天。它的最大来源是地下核试验的碎岩样品，例如，从10kg爆炸样品中可得5×10^4个^{257}Fm原子，相当于每分钟放出0.3个α粒子而衰变。水溶液中它的化学价态有+3和+2两种。[F]

分别分析　individual analysis　应用特效试剂或控制反应条件使选择的试剂具有特效性，在其他离子共存的条件下，鉴定任一想要鉴定的离子。具有准确、快速、灵敏和机动的特点，不受鉴定顺序的限制。可进行有明确目标的分析，或对未知试样先作一些初步试验，确定某些离子是否存在，再针对少数目标离子作一一鉴定。由于特效试剂的品种和数量有限，使分别分析的优越性受到一定的限制。[U]

分光光度法　spectrophotometry　又称光度分析法。通常是指以紫外-可见光区的分

子吸收光谱为基础的一种仪器分析方法。通过测定溶液对某波长范围单色光的吸收强度，根据其吸光度或透射比与溶液中待测物质的量浓度的关系服从比尔定律，可进行定量分析。对吸收光谱谱峰的位置、相对强度、形状和数目进行解析，与标准物质或标准谱图作比较进行定性鉴别和结构分析。具有设备简单、适用性广、精确度高和图谱直观等优点。分光光度计（spectrophotometer）由光源、单色器、样品池、检测器以及数据处理系统等部件组成。应用新的显色试剂、离子和分子识别试剂、人工模拟酶和增效试剂以及多元络合反应、分子识别反应和胶束介质反应等新的分析反应能显著提高光度分析的灵敏度、选择性、稳定性和应用范围。与其他分析和分离技术结合或联用，是现代光度分析的热点之一。[U]

分解代谢 catabolism 指细胞从环境中摄取的或者是它自身所有的各种复杂的大分子物质降解为小分子物质，并伴随有能量释放的过程。如糖类、脂类、蛋白质降解产生乳酸、乙酸、CO_2、氨、尿素等的过程。分解代谢释放的能量主要以 ATP 和 NADPH 的形式供给合成代谢和其他生命现象的需能过程。脂肪分解所提供的能量较多，若以热值表示，脂肪为 38.9kJ/g，是糖 17.2kJ/g 的一倍多。分解代谢产生的小分子中间物也可作为合成代谢的原料，重新合成为生物大分子。[K]

分级结晶 参见重结晶(73 页)。

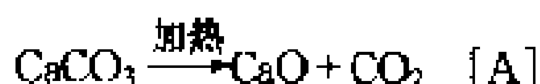
分解(作用) decomposition 在一定条件下，一种化合物分解成两种或两种以上的单质或化合物。是化学反应的一种类型。如：



$$2HgO \xrightarrow{\text{加热}} 2Hg + O_2$$



$$NH_4HCO_3 \xrightarrow{\text{加热}} NH_3 + CO_2 + H_2O$$

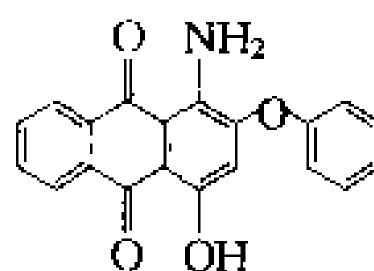


$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{加热}} CaO + CO_2 \quad [A]$$

分配定律 distribution law 在一定温度和压力下，若物质 A 在两种互不相溶的液体中的分子形态相同，对于稀溶液，A 在两个液相中的平衡浓度之比等于常数。数学式为 $K(T,p)=x_A^{\beta}/x_A^{\alpha}$，$K$ 称为分配系数，与两种溶剂性质有关，如 A 在 α 相中以 A_2 形式存在，则$K(T,p)=x_A^{\beta}/\sqrt{x_A^{\alpha}}$。分配定律是萃取分离的理论根据，对实际应用十分重要，如从核废料中萃取分离出铀的裂变产物，从矿物中分离稀有金属等。[T]

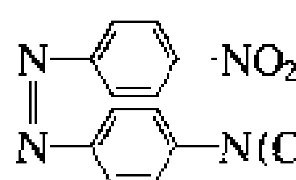
分散红 15 见 1-氨基-4-羟基蒽醌(9 页)。

分散红 3B disperse red 3B M_r 331.34。



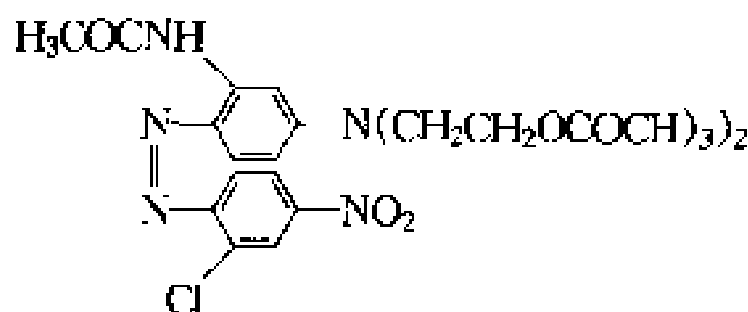
紫红色粉末。溶于 50%丙酮呈红色，溶于浓硫酸呈暗黄色，不溶于水，但在分散剂存在下可均匀的分散于水中。可与分散蓝 2BLN、分散黄 RGFL 拼色。由 1-氨基-2-溴-4-羟基蒽醌在硫酸介质中与苯酚缩合制得。作为染料用于聚纤维的染色。[X]

分散红 R disperse red R M_r 330.34。



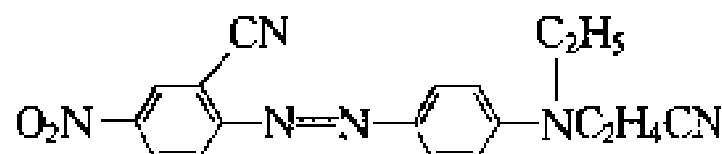
红色粉末。溶于乙醇、丙酮和苯。由对硝基苯胺重氮化后与 N,N-二羟乙基苯胺偶合制得。单偶氮分散染料。主要用于聚酯纤维及其混纺织物的染色。[Y]

分散红玉 2GFL disperse rubine 2GFL



酱红色粉末。可与分散黄棕 2RFL，分散藏青 S-2GL(或分散蓝 BGL)相互拼色，很少单色使用。由邻氯对硝基苯胺经重氮化，与间[二(乙酰氧乙基)氨基]-N-乙酰苯胺偶合而成。主要用于涤纶及其混纺织物的染色和印花。[Y]

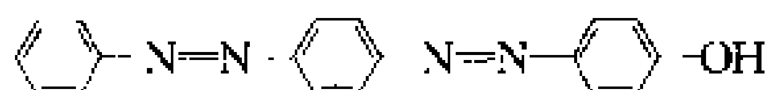
分散红玉 SE-GFL disperse rubine SE-GFL C. I. Disperse Red 73 又名分散大红



SE-6BFL。为中温型分散染料的重要品种。外观为红酱色粉末。溶于乙醇、丙酮和苯。遇碱易水解。对还原剂敏感。由 2-氰基-4-硝基苯胺重氮化与 N-乙基-N-β-氰乙基苯胺偶合而成。本品与分散黄 SE-FL 和分散蓝 SE-2R 组成中温分散染料三原色。拼色性能良好，拼色范围广。用于染涤纶纤维为暗红

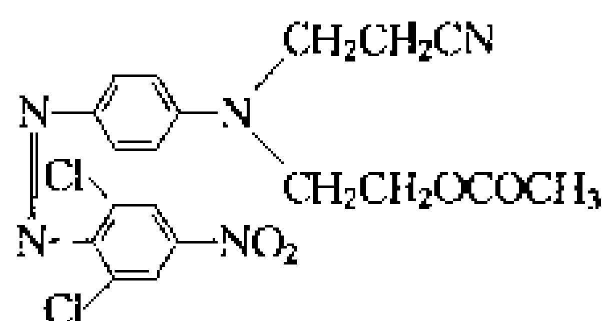
色，是热熔轧染涤/棉布深杂色的主要染料，也用于高温高压染涤/棉中长织物。[Y]

分散黄 RGFL disperse yellow RGFL



学名 4-(4-羟基苯偶氮基)偶氮苯。M_r 302.35。土黄色粉末。不溶于水，但在分散剂存在下可均匀地分散于水中。溶于乙醇、丙酮或苯呈带红光的黄色。溶于浓硫酸呈紫色，稀释后成棕色沉淀。属双偶氮类分散染料。适用于对耐升华牢度要求不高的产品。匀染性好，可单独使用，也可拼色。由对氨基偶氮苯重氮化后与苯酚偶合制得。可与分散蓝 2BLN、分散红 3B 拼色，是老三样品种之一。主要用于聚酯、醋酯、聚酰胺等纤维的染色。[Y]

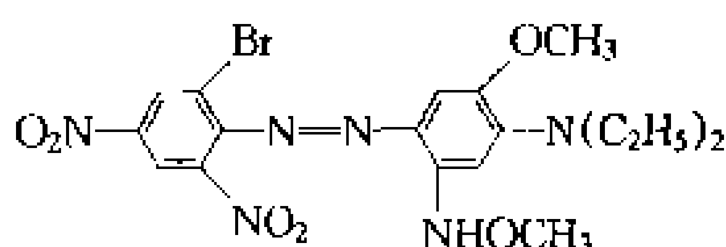
分散黄棕 2RFL disperse yellow brown 2RFL 棕红色粉末。可与分散红玉 2GFL、



分散藏青 S-2GL(或分散蓝 BGL)相互拼色。耐晒、耐寒、耐摩擦(色)牢度较好，耐皂洗(色)牢度一般。由 2,6-二氯-4-硝基苯胺经重氮化，与 N-氰乙基-N-乙酰氧乙基苯胺偶合而成。主要用于涤纶及其混纺织物的印染，染后耐晒、耐汗、耐磨度中等。染色时遇铜、铁离子易变色，也用于醋酯纤维的染色。[Y]

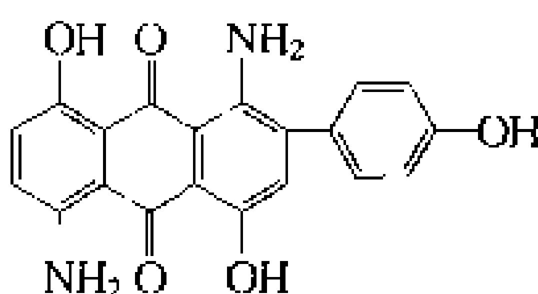
分散剂 dispersant 能有效地将固体分散于液体中的物质。分散剂的基本作用是改善分散介质在被分散固体表面的润湿性质，防止分散相粒子聚集(提高粒子的电动电势，形成一定厚度的亲介质吸附层等)。常用的分散剂有无机聚合物类(如三聚磷酸钾、偏磷酸钠、聚硅酸盐等)、表面活性剂类(如亚甲基萘磺酸钠、木质磺酸钠、各类非离子型表面活性剂等)、高分子类(如卵磷脂、聚丙烯酸钠等)、偶联剂类(如钛酸酯偶联剂、锡类偶联剂等)。[M]

分散蓝 6G disperse navy blue 6G C. I. Disperse Blue 291 又称分散藏青 5G。M_r 509.36。外观为蓝色细小颗粒。由 2,4-二硝



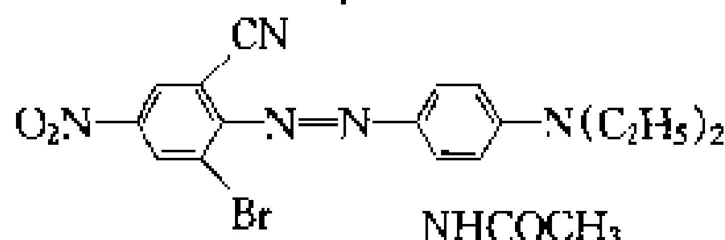
基-6-溴苯胺重氮化，与 2-甲氧基-5-乙酰氨基-N,N-二乙基苯胺偶合而得。可用于涤纶及其混纺织物的印花，广泛用于拼色，尤其是与分散橙 S-6RL 和分散紫 SE-5R 拼成的分散染料乌黑度好。[Y]

分散蓝 BGL disperse blue BGL M_r 362.36。红光深蓝色粉末。具有较高的耐晒、耐洗(色)牢度，又有较好的提升力和耐升华(色)牢度，能染成深色。



由蒽醌经硝化、还原、重氮化、水解、磺化、硝化、还原、加成转位、脱磺、过滤而制得。染料，用于涤纶及其混纺织物的染色。[X]

分散蓝 SE-2R disperse blue SE-2R



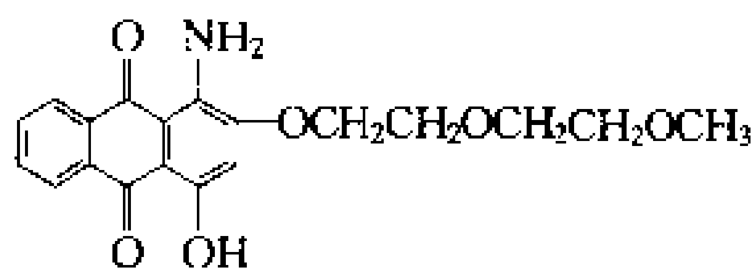
M_r 459.20。外观为蓝黑色粉末。溶于丙酮和二甲基甲酰胺。由 2-氰基-4-硝基-6-溴苯胺重氮化，与间乙酰(或丙酰)氨基-N,N-二乙基苯胺偶合而得。属单偶氮分散染料。可用于涤纶及其混纺织物的印花，除染单色外，为拼藏青色的主要染料。可与分散黄 SE-FL 和分散红玉 SE-GFL 组成中温分散染料三原色，可用于涤/棉织物的一浴一步法染色，也可用于涤纶织物直接印花，浅底色拔染印花。也可用于染三醋酸纤维，上染率不高。不适用于染其他纤维。[Y]

分散染料 disperse dyes 一类分子较小、不具有水溶性基团、稍溶于水、靠分散剂的作用成为水分散液进行染色的染料。用于化学纤维聚酯、醋酯、聚酰胺及聚丙烯腈纤维等。对于天然纤维棉、麻、毛、丝通常无着色能力。性能与化学结构关系密切。在化学结构上主要分成偶氮和蒽醌两大类。偶氮结构的染料生产成本较低，产量大，色谱全，着色深，牢度好。蒽醌结构染料色泽鲜艳，匀染性好，耐晒，耐洗，耐酸碱，升华牢度稍差。如分散黄

G(单偶氮染料)、散利通黄5R(双偶氮染料)亮蓝色杂环(噻唑)偶氮染料及分散红3B(蒽醌染料)等。[J,R]

分散体系 dispersion system 一种或几种物质分散于另一种不相混溶物质中形成的体系。被分散的物质称为分散相(dispersed phase),分散相分散于其中的物质称为分散介质(dispersion medium)。根据分散相和分散介质的聚集状态可将分散体系以分散相/分散介质表示,分为固/液分散体系(常称为溶胶、悬浮体,如油漆、泥浆等)、固(液)/气分散体系(称为气溶胶,如烟、雾等)、液/液分散体系(称为乳状液,如原油、牛奶等)、固/固分散体系(如合金、有色玻璃等)、气/固(液)分散体系(称为固体泡沫、泡沫,如泡沫塑料、灭火泡沫等)和液/固分散体系(如某些宝石等)。分散相粒子大小在胶体范围内的分散体系称为胶体(分散)体系;分散相粒子更粗大的体系称为粗分散体系。[M]

分散艳红 E-RLN disperse brilliant red E-RLN M_r 357.39。外观为暗红色粉末。



染涤纶为极其鲜艳的红色,其牢度性能优异,也可用于涤纶及其混纺织物的染色和印花。由1-氨基蒽醌经溴化(或氯化)、水解,再与二乙二醇单甲醚缩合而得。用于涤纶及其混纺织物的染色和印花。[X]

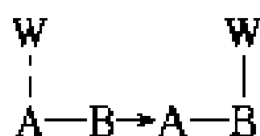
分散元素 dispersed element 指不能或不易形成独立矿物,而是以类质同象形式存在于某些矿物或岩石中的元素,如铟、镓、锗、铷、硒、铊、铼、铪等。分散元素的概念是相对的,通常包含有地球化学过程的含义。例如,在地壳或岩石圈中亲硫元素镍的丰度不高,因此镍往往不能形成独立矿物,而是以类质同象的形式存在于岩石圈的造岩矿物橄榄石中。但在地核的硫化物内镍的丰度较高可以形成独立矿物(如镍的硫化物矿物),则镍就不是分散元素。[Q]

分析化学 analytical chemistry 研究分析方法及相关原理的学科,根据化学和物理学的原理,鉴别和测定物质的化学组成、结构、存在形式及有关组分的含量等,即对物质进行表征和测量的科学。按其任务可分为定性分析、定量分析和结构分析;按分析方法分为化学分析和仪器分析。现代分析化学把化学与数学、物理学、计算机科学、生命科学、精密仪器制造科学等学科结合起来,发展成为一门多学科结合的综合性科学,为国民经济、科学技术、国防建设和社会生活尽可能快速、全面和准确地提供丰富的信息和有用的数据。[U]

分子 molecule 物质中独立地、相对稳定地存在,并保持其组成和特性的最小微粒,是参与化学反应的基本单元。分子由一个或几个原子通过化学键结合而成。单原子分子,如He,Ne,Ar,Xe等。由一种元素的几个原子组成的分子,如H_2,O_2,O_3,N_2,P_4,S_6,S_8,等。大多数分子是由几种不同元素的原子组成,如H_2O,CO_2,CH_4,C_2H_5OH等。广义而言,带电的离子基团如NO_3^-,SO_4^{2-},NH_4^+等可看作带电的分子。化学是研究分子的科学,即研究分子的组成、结构、性质和转化的规律,以及分子间的相互作用即化学反应。[B,P]

分子伴侣 molecular chaperones 一般指细胞内的一类特殊蛋白质,它们在体内帮助含蛋白质组分结构的组装及去组装过程。特别是在新生肽折叠中,能防止肽链过早的错误折叠和聚集,促进新生多肽的正确折叠,加速其组装成天然构象的过程。分子伴侣本身并不是这些结构发挥生物学功能所必需的结构组分。一般认为它们在帮助蛋白质折叠时不为其提供额外的立体结构信息。它们大多数都属于应激或热激蛋白(heat shock proteins)家族如$H_{sp}70$、$H_{sp}60$、$H_{sp}90$等。最新研究表明分子伴侣不一定都是蛋白质分子,也可以是RNA分子伴侣、脂质分子伴侣(lipochaperone)和化学分子伴侣(chemical chaperone)等。[K]

分子重排反应 molecular rearrangement 化学键的断裂和形成发生在同一个分子中,引起组成分子的原子的配置方式发生改变,从而成为组成相同、结构不同的新分子的反应。但是重排过程常常伴随着取代、消除等其他反应,使反应物和生成物不仅结构不同,而且组成也会有不同。最常见的重排是在一个分子中的一个基团(或原子)从一个原子上裂解下来,然后转移到相邻的原子上,形成新的化学键。



这种反应称为 1,2-位重排反应。也有裂解下来的基团迁移到更远的位置上的重排。重排反应中按键的断裂和形成的方式有异裂(离子型),均裂(游离基型)和环状过渡态(周环协同反应)三种。若按重排反应中迁移基团的性质,又可分为亲核重排,亲电重排和游离基重排三种类型,以亲核重排反应最普遍。分子重排反应对于有机反应的研究和生产上都有重要的意义和应用。[J]

分子氮配合物 nitrogen complex; dinitrogen complex 分子氮作为配体形成的配合物。N_2 与 CO 是等电子体。与 M—CO 键(M:金属)类似,多年前就曾推测可能存在 M—N—N 键化合物。但直到 1965 年才发现第一个含氮的配合物$[Ru(NH_3)_5N_2]Cl_2$。由于分子氮配合物在化学模拟生物固氮中具有特殊地位,几十年来迅速发展。现已合成出几百种分子氮配合物。大多数过渡金属都能与 N_2 生成配合物。N_2 的配位方式绝大多数为端基型(即 M⋯ N≡N),极少数为侧基型(即 M⋯ $\begin{matrix}N\\ \| \\ N\end{matrix}$)。可用 N_2 分子直接合成。如:

$$CoH_3(PPh_3)_3 + N_2 \xrightarrow{C_2H_5OH} CoHN_2(PPh_3)_3 + H_2$$

式中 Ph 为苯基。也可从含氮的化合物制备。此外还有置换等方法。[E]

分子导电体 molecular conductor 指由分子堆砌而成的导电固体。分子导电体有三类:(1)有机分子导体,如 TTF·TCNQ。(2)合成的一维或二维共轭高分子化合物,如聚乙炔和$(SN)_x$ 聚合物。(3)金属配合物导电体,如$K_2Pt(CN)_4Br_{0.3}\cdot 3H_2O$。[P]

分子反应动态学 molecular reaction dynamics 又称微观反应动力学(microscopic reaction kinetics)。从微观分子反应层次上研究化学反应的实验规律及理论的分支学科。宏观上研究化学反应都是统计平均规律,掩盖了微观上所表现的各种差异,如相同组成反应物,从不同微观态(量子态或分子取向)出发,其反应结果是不同的。分子反应动态学要研究分子间碰撞何种方向的碰撞是有效的?反应物分子需要什么品种的能量才对反应有利?产物分子的能态、离去方向是如何分布?激光能剪裁分子中指定的化学键吗?从实验和理论解决上述类型的问题。研究分子反应动态学最基本的工具是交叉分子束,其他主要有红外化学发光和激光诱导荧光。分子反应动态学是本世纪 60 年代发展起来的新兴科学前沿,其成就对认识和控制化学反应具有十分深远的意义,其间有许多科学家就是因研究分子反应动态学取得新的发现和成就而获诺贝尔化学奖,如 1986 年的珀兰尼(J. C. Polanyi,美国)赫希巴赫(D. R. Herschbach,美国)、李远哲(美籍华人)和 1999 年的兹韦尔(A. Zewail,埃及人)。[T]

分子仿生学 见化学仿生学(291 页)。

分子工程 molecular engineering 根据分子结构和性能间关系的知识,按照对化学物质和材料各种特定性能的需要,在分子水平上进行结构设计,然后按照设计的结构进行合成和制备,以获得具有预期性能的新型分子和材料。分子工程的设计对象不局限在单个化合物上,还要考虑分子之间的相互作用,涉及分子结构以上的结构层次和结构类型。蛋白质工程是目前发展较快的一种分子工程,它要根据各个氨基酸残基中侧链基团间的相互作用,根据它对主链的构象和性能的影响,对蛋白质分子进行设计和施工。晶体工程是分子工程的一个重要组成部分,它涉及在分子晶体中分子间和化学基团间相互作用的行为,其目标是设计新颖的固体材料及固态反应。由于高新技术发展的需要,分子工程这一新兴学科正在形成和发展,它是联系分子科学理论和材料、药物及各种化学试剂应用开发的桥梁。[P]

分子光谱 molecular spectrum 由分子中电子能级、振动能级和转动能级的跃迁所产生的光谱。相应的波长范围分别为 200~800nm、0.8~50μm 和 50~1000μm。分子光谱由一系列靠得很近的线光谱组成,因仪器不能分辨完全而呈现带光谱。主要有吸收光谱,如紫外-可见光谱、红外光谱;用于发光分析的分子荧光光谱和分子磷光光谱;作为散射光谱的拉曼光谱。它们都是测定和鉴别分子的重要手段。[U]

分子轨道 molecular orbital; MO 指分子中单个电子的运动状态。常用波函数 ψ 表示。在分子的原子核骨架中,任何一点位置上电子的波函数的平方(ψ^2)数值正比于此电

子在该点的密度(电子云)。分子中的电子有一系列的运动状态,即有一系列分子轨道。电子在分子轨道上的排布方式,和原子结构相似,遵循泡利原理、能量最低原理和洪特规则。分子轨道可由原子轨道线性组合得到。分子轨道的分布状态及能级高低,可以说明分子中化学键的本质。[P]

分子轨道对称性守恒原理 principle of the conservation of molecular orbital symmetry 由伍德沃德(R. B. Woodward)和霍夫曼(R. Hoffmann)于1965年提出。是关于基元化学反应规律性的一条基本原理,其主要内容可概括为:当反应物与产物的轨道对称性相合时,反应易于进行;而不相合时,反应就难于发生。这里所谓反应中轨道的对称性相合是指在协同反应中反应体系在过程的始终,保持有一个或几个共同的对称元素,如对称面或对称轴,当反应物的分子轨道转变为产物的分子轨道时,如果能始终保持共同的对称性不变,即守恒时,则此过程的活化能较低易于发生;若不能守恒,则活化能较高难于发生。所以在协同反应中分子轨道的对称性是守恒的。[P]

分子轨道理论 molecular orbital theory 最主要的化学键理论之一。要点是:(1)分子中每一个电子是在原子核和其余电子平均势场中运动,其状态可以用单电子波函数即分子轨道描述;(2)分子轨道可以由原子轨道线性组合得到,组合时轨道数目不变,而能量改变;(3)分子中的电子按泡利原理、能量最低原理和洪特规则安排在分子轨道上;(4)能有效地组成分子轨道的不同原子轨道必须满足对称性匹配、轨道能量相近和轨道最大重叠三个条件。分子轨道理论从分子的整体出发,对于处理多原子的π键体系、解释离域效应和芳香性等都能较好地反映客观实际。[P]

分子化石 见地球化学化石(103页)。

分子活化分析 molecular activation analysis 将某些特效的元素形态分离技术与高灵敏的核分析方法结合,从分子或细胞水平上实现元素化学分析的一种现代核分析技术。1986年首先提出这一术语,对生物体中微量元素与蛋白质、酶和核酸等生物大分子的结合,以及各种环境体系中微量元素的赋存状态研究起着促进作用,并推动着传统核分析技术如中子活化分析、质子激发X射线荧光分析等的使用。[F]

分子间作用力 intermolecular force 除共价键、离子键和金属键外,分子间和基团间作用力的总称。主要包括:离子(或荷电基团)、偶极子、诱导偶极子等之间的相互作用力,疏水基团相互作用力,氢键,以及非键电子的推斥力等。这些作用能和距离的关系如下。荷电基团静电作用 $1/r$;离子-偶极子 $1/r^2$;离子-诱导偶极子 $1/r^4$;偶极子-偶极子 $1/r^6$;偶极子-诱导偶极子 $1/r^6$;诱导偶极子-诱导偶极子 $1/r^6$;非键推斥 $1/r^9 \sim 1/r^{12}$。大多数分子的分子间作用能在 $10kJ \cdot mol^{-1}$以下,比通常的共价键键能小一、二个数量级。作用范围一般在0.3～0.5nm,和其他力相比属短程力。除氢键外,一般无饱和性和方向性。[P]

分子剪裁 molecular tailoring 又称选键反应(bond-selected reaction)。指通过外部因素的作用,对反应途径进行指令性干预,是分子调控(molecular regulation)的一种,借助于剪裁这一形象化的俗语而得名。化学反应可能有多种途径(如平行反应、主副反应),使化学反应按照意愿在某个部位发生,从而控制化学反应的途径,这是化学家的梦想。过去由于认为分子内能量的重新分配快于化学反应,因此认为分子剪裁不可能成功。20世纪80年代以来,提出了多种设想,认为利用激光激发分子中选定的反应键,使相对于其他键活泼,利用激光的相干性,使能量局域在特定键上,其时间短于能量重新分配的时间,从而保证按选择的反应途径进行,使分子剪裁的梦想变为现实。[T]

分子结构 molecular structure 分子结构有两方面内容:一是组成分子的原子在三维空间的排布次序、相对位置,通常由键长、键角和扭角等参数描述它的几何构型和构象,它们可由衍射法测定;二是分子的电子结构、化学键,通常由分子轨道的组成、性质、能级高低和电子排布描述,它们可用谱学方法测定。[P]

分子晶体 molecular crystal 以分子为结构单元周期性排列而成的晶体,分子间靠较弱的分子间力结合。如氯晶体结构单元为Cl_2,为正交面心晶格;C_{60}晶体结构单元为C_{60}分子,为立方面心晶格。分子晶体一般具有较低的熔点和硬度,是不良导体。有机化合物、一些非金属单质和一些无机化合物形

成分子晶体。[A]

分子力学 molecular mechanics 用经典力学的原理和方法研究分子的几何构型和构象、化学反应的过渡态、分子的堆积结构和能量关系以及热力学性质的计算等。计算时，它依据原子在分子力学的势场中运动，这个势场包括势能函数式及一些力参数，即化学键伸缩、键角弯曲、二面角扭曲等分子内部能量的参数和分子间和基团间非键相互作用的能量参数。大部分参数来自由实验数据推导出来的能量函数集，部分参数来自量子力学的计算。所以分子力学是一种经验势场方法。分子力学计算的优点是概念简单、计算速度快、可以处理较大的体系，计算结果接近实验值，能在分子水平上模拟许多物理化学过程。但它必须有一定量这类分子的实验结果作为依据。因此它不能计算新类型的分子，也不能用以研究与电子分布相关的性质。[P]

分子量 见相对分子质量（725 页）。

分子量调节剂 molecular weight modifier 又称分子质量调节剂、链转移剂。指能有效地调节（或控制）聚合物分子量的试剂（或物质）。聚合物分子量的大小决定着其性能的优劣，分子量太小，强度等性能差；太大，加工性能欠佳。如作纤维用的聚合物，分子量在几万以内较合适，若太大，纺丝时易堵纺丝孔。工业上必须将聚合物分子量控制在一定范围，以保证其优良的综合性能。使用分子量调节剂是简便有效的手段，对自由基聚合常用一些易产生链转移的物质如硫醇、四氯化碳等，对配位聚合多采用氢作为调节剂。像丁苯橡胶常用 C_8～C_{12}硫醇作调节剂，分子量控制在 $(1.5\sim2.0)\times10^5$，低压聚乙烯用氢作调节剂，分子量常控制在 $(6\sim30)\times10^4$ 范围。[S]

分子马达 molecular motor 生物体内的一类蛋白质，它们可以将化学能转变为机械能，或者能将机械能转变为化学能。分子马达的运动方式包括杠杆运动、收缩运动、线性运动和旋转运动。分子马达的能量来源主要为生物体内的 ATP（三磷酸腺苷）的合成和水解的化学能，少数能量来源于细胞膜内外 Ca^{2+}、K^+，Na^+，H^+ 等的浓度差。分子马达的能量利用效率很高，有的接近于100%。每个生物体内都有成千上万的分子马达，不论是光合作用还是细胞分裂均离不开分子马达。例如 F_0F_1-三磷酸腺苷酶（F_0F_1-ATPase）是一种分子马达，是世界上最小的旋转发动机，当它进行三磷酸腺苷水解时，它的转子 γ 和 ε 亚基会逆时针方向转动，而当合成三磷酸腺苷时，会顺时针方向转动。又如肌球蛋白的功能是为肌肉收缩提供线性运动的推动力。[P]

分子筛 molecular sieve 天然或人工合成的沸石型结晶硅铝酸盐，一般将天然的分子筛称为沸石，人工的称为分子筛。分子筛化学组成通式为 $M_{2/z}O\cdot Al_2O_3\cdot nSiO_2\cdot mH_2O$。其中 z 为金属离子 M^{z+}的价数；n 为 SiO_2 和 Al_2O_3 的物质的量的比值，通称硅铝比。分子筛的基本结构单元是硅氧四面体和铝氧四面体，多个这种四面体以不同形式连接成不同类型的分子筛骨架。分子筛有 A、X、Y 等数十种类型。常见的沸石矿物有钠沸石、方沸石、菱沸石、丝光沸石等多种。分子筛孔径均匀，属微孔极性吸附剂，能选择吸附临界直径小于其孔径的极性分子和不饱和有机分子。广泛用于气体和液体的干燥、脱水及对多种物质的净化、分离与回收等。分子筛中有可交换阳离子，可用于离子交换、制备催化剂和海水淡化、硬水软化等，4A 沸石也用作洗衣粉助剂，代替三聚磷酸钠，减轻洗涤废水导致的水质富营养化。[C，M，U]

分子筛催化剂 molecular sieve catalysts 促进正碳离子反应的一种固体酸催化剂，又称沸石催化剂。这类催化剂多半为结晶硅铝酸盐，具有分子大小的均匀孔道，对反应分子具有择形的催化性能，只允许比孔道小的分子进入孔道反应。常用于裂化、烷基化和异构化等反应，应用广泛的有 X 型、Y 型、丝光沸石与 ZSM-5 型分子筛。工业上用量最大的沸石裂化催化剂为稀土金属离子交换（钠）的 Y 型分子筛，具有比无定形硅酸铝更高的活性与热稳定性。近年来研制成功不含硅的新型结晶磷酸铝分子筛催化剂。[O]

分子生物学 molecular biology 根据分子结构和性能关系的知识，特别是从生物高分子的化学结构、二级结构、高级结构以及集合体的结构和生物功能的关系，来研究生命现象的一个生物学分支科学。包括分子遗传学和分子生理学两大领域。[P]

分子识别 molecular recognition 底物和受体分子彼此可发生特殊专一的选择性相互

作用，形成有特定结构的分子有序组合体，即谓分子识别。分子识别的原因是底物与受体分子在几何形状和大小上有相互匹配的锁与钥匙的关系，在非共价键作用力上相互配合，起降低能量的稳定作用。所以当底物分子和受体分子相遇时，好像彼此相识，相互选择对方一起成键，结合成复杂的、有序的组合体。分子识别引导的分子自组装涉及化学的许多领域，如冠醚对碱金属和碱土金属离子的识别，离子在有载体液膜中的运载，手性识别分离，新型纳米材料的组建，生物功能的探究和高性能生物传感器的研制等。[M]

分子式 参见化学式（293 页）。

分子调控 molecular regulation 指通过外界因素的作用，例如辐照、络合、溶剂极性等，有意识地、有目的地控制特定分子的性质，使分子出现活性部位迁移，或能量耗散方式优化，或选择特定的反应方式，或导致一些新性质的产生。生物体内的许多功能是通过分子调控实现的。[P]

分子印迹聚合物 molecular imprinting polymer 又称分子识别模板高分子。一种有固定孔穴大小与形状及确定空间排列的功能基团的交联聚合物。制备时首先选择一个固定形状与大小的化合物作为印迹（模板）分子，将其溶于功能单体与交联剂之中，引发聚合，印迹分子周围形成交联聚合物，再用抽提或浸泡冲洗的方法除去印迹分子；在聚合物主体中便留下了与印迹分子形状，大小一致的孔穴与功能基团按确定空间固定排列的位次。即得分子印迹聚合物。目前常用的功能单体是甲基丙烯酸类；印迹化合物可选用低分子量化合物、低聚物、聚合物，分子聚集体、金属离子或金属配合物、脱氧核苷、三磷酸腺苷等；交联剂可用双甲基丙烯酸乙二醇酯、二乙烯基苯等。选用不同的印迹化合物与功能单体用于聚合，可得不同的分子印迹聚合物。利用此特性来分离、测定与印迹化合物形状、大小及功能基团空间排列次序相一致或相近的化合物，或利用这些孔穴进行选择性化学反应。[S]

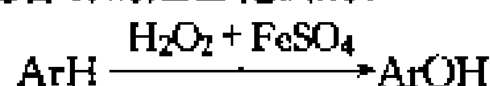
分子杂交 molecular hybridization 指核酸（DNA 或 RNA）单链分子在一定条件下通过碱基配对（A=T，G≡C）的原则，能与异源 DNA 或 RNA 单链分子相互作用形成双链分子的技术。例如 DNA-DNA，DNA-RNA 杂交，分别产生 DNA-DNA 与 DNA-RNA 杂交分子。目前应用最广泛的杂交方法是将 DNA 变性形成单链分子后转移到特异的固相支持物上，然后再用具有标记的核酸探针（放射性同位素或非放射性标记）与固相支持物上的核酸分子进行杂交，形成杂种分子．通过检测标记物即可对特定核酸序列进行定位和鉴定。由于核酸分子杂交的高度特异性和检测灵敏性，使它在基因工程中广泛应用于基因克隆的筛选和鉴定、基因组中特定序列的定性和定量检测、基因突变分析以及临床诊断等。[K]

分子自组装 molecular self-assembly 指分子在平衡条件下，通过分子间的各种作用力相互作用自发地缔合形成稳定的、结构完美的超分子的过程。普遍存在于生物体系形成过程之中，是复杂的生物结构形成的基础。也已逐渐成为化学合成和分子薄膜制备的新途径。分子自组装产生的结构是热力学稳定的，这种结构既十分牢固，又对外部杂质有较强的抑制和排除能力。[P]

芬顿试剂 Fenton's reagent 由过氧化氢和硫酸亚铁盐配成的氧化试剂。过氧化氢和 Fe^{2+} 反应形成 HO·游离基：

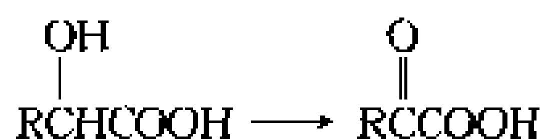
$$Fe^{2+} + HO{:}OH \longrightarrow Fe^{3+} + OH^- + HO\cdot$$

为芳香化合物的羟基化试剂：

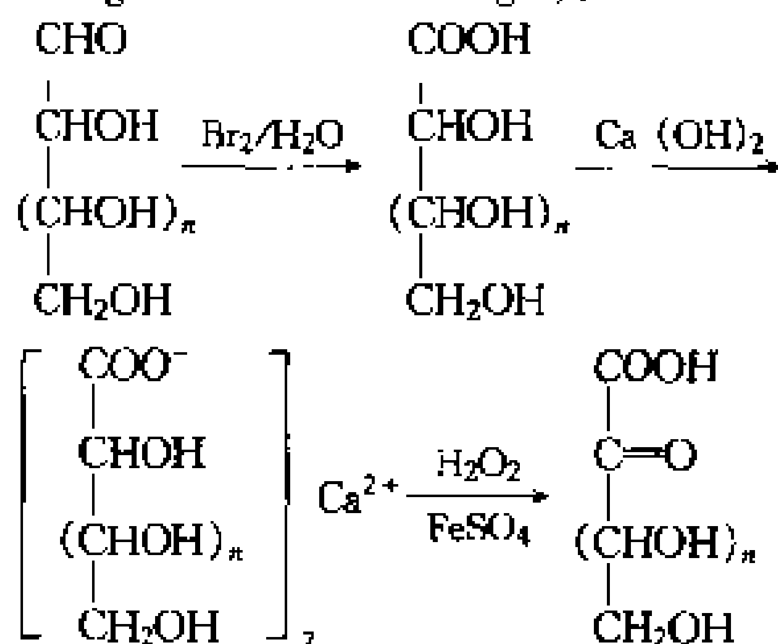


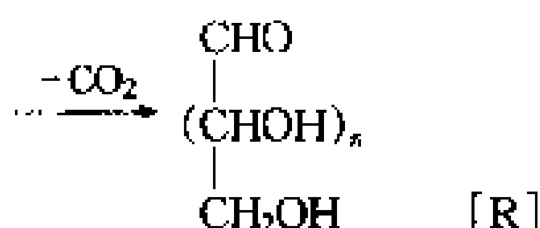
$$ArH \xrightarrow{H_2O_2 + FeSO_4} ArOH$$

可作醇等的氧化试剂：



可用于醛糖的降级，生成少一个碳的醛糖，此法称为鲁夫-芬顿醛糖降级法（Ruff-Fenton degradation of aldose sugar）：



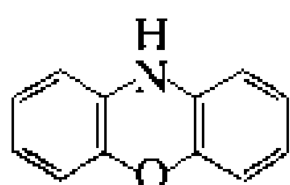


芬克斯泰因反应 Finkelstein reaction 卤代烃中卤素发生交换反应。反应是可逆的：

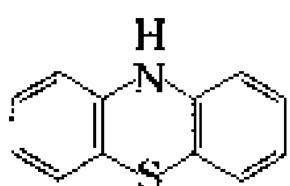


但是当氯代烃或溴代烃在丙酮中与碘化钠反应能相当完全地转变成碘代烃。因为碘化钠溶于丙酮，而氯化钠和溴化钠不溶于丙酮，沉淀析出，使反应向着生成碘化烃方向进行。是制备碘化烃的一个重要方法。氟是很弱的离去基团。当氟化钾或氟化银、氟化汞等与其他卤代烃相作用时，即生成反应性更小的氟代烃。类似的反应有磺酸酯、对甲苯磺酸酯，硫酸酯等与 F^-，或 Cl^-，Br^-，I^- 作用时能转变成相应的卤化烃。是制备卤化烃的一种重要方法。[J]

吩噁嗪 phenoxazine M_r 183.21。二苯并噁嗪，从乙醇中得到小叶状无色结晶。mp 156℃。易溶于绝对甲醇、乙醇、乙醚、氯仿和苯，部分溶于石油醚。易被氧化生成带正离子的盐或带自由基的分子，具有各种特殊的颜色。由邻氨基苯酚在盐酸存在下热解制备。可作染料，含有吩噁嗪结构的染料统称为噁嗪染料。[I]

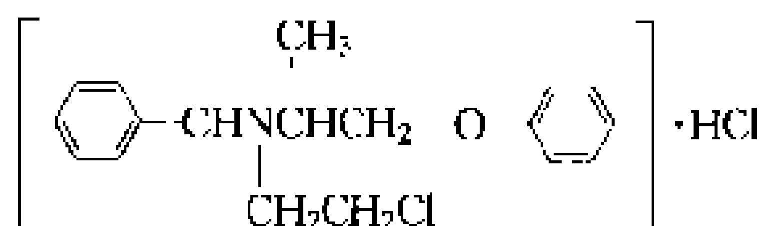


吩噻嗪 phenothiazine M_r 199.28。二苯并噻嗪。从甲苯或丁醇中得到黄色棱形叶状或多棱薄片结晶。mp 187.5℃。bp 371℃。130℃升华。易溶于苯、丙酮、乙醚、乙醇，不溶于石油醚、氯仿和水。由联苯胺和硫粉共热制备。容易被日光氧化，生成绿-棕色。作为染料。凡含有吩噻嗪结构的染料统称噻嗪染料，用于棉麻织品及纸张的染色。又用作杀虫剂和药物，如氯丙嗪等一系列吩噻嗪类神经镇静剂。[I]



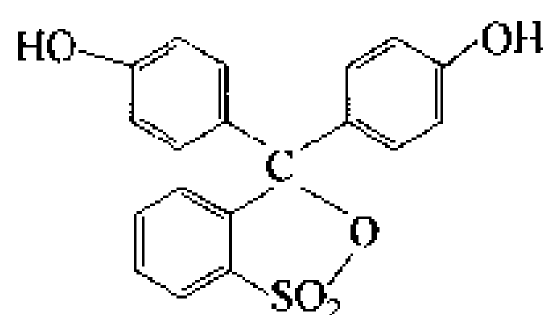
酚 phenol ArOH 芳烃环上的氢被羟基(—OH)取代的一类芳香族化合物。其羟基称酚羟基(phenolic hydroxyl)。最简单的酚为苯酚。依分子中羟基数分一元酚、二元酚及多元酚。羟基在萘环上为萘酚，在蒽环上为蒽酚。酚羟基有弱酸性(比醇羟基强)，可与强碱生成酚盐(phenolate)，如苯酚钠(C_6H_5ONa)。酚类多为无色晶体，在空气中易被氧化，带有粉红或红色，氧化物为醌。许多酚在溶液中遇三氯化铁可形成配合物，呈现蓝、紫等颜色，可作检定。酚羟基的邻对位易发生各种亲电取代反应，羟基可发生烃基化与酰基化反应。酚一般可由芳烃磺化后经碱熔融或由卤代芳烃与碱在高温高压催化下反应制得。也可由芳伯胺经重氮盐水解制得。它是重要的化工原料，可制造染料、药物、酚醛树脂、胶黏剂等。苯酚及其类似物可作杀菌防腐剂。邻与对苯二酚可作显影剂。自然界存在的2000余种酚类化合物是植物生命活动的结果，内源酚以多元酚及其衍生物为主，在植物生长发育、免疫、抗真菌、光合、呼吸代谢等生活过程中极为重要，但过量的外源酚、环境酚污染将给生态系统带来很大危害。环境酚污染主要来自焦化厂、煤气发生站、炼油、木材防腐、绝缘材料制造、制药、造纸以及生产酚类化合物化工厂的废水、废气排放，酚类化合物挥发到空间可使大气受污染，含酚废水引入农田或渗入地下则使土壤、地下水污染。酚污染的土壤使农作物减产或枯死；水体酚污染使水生生物受到抑制、繁殖下降、生长变慢，严重时导致死亡；酚侵入人体，与细胞原浆中蛋白质结合形成不溶性蛋白，使细胞失去活性，酚对神经、泌尿、消化系统均有毒害作用。中国规定最高容许浓度饮用水中挥发酚 0.002mg/L，地面水 0.01mg/L，渔业水体 0.005mg/L，居住区大气一次测定值不超过 0.02mg/m³，废水排放限 0.5mg/L。[G,R]

酚苄明 phenoxybenzamine 又名苯苄



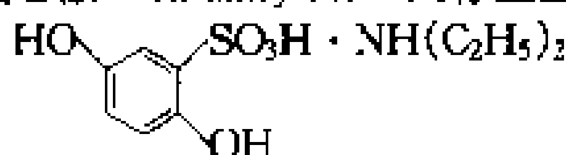
胺，苯氧苄胺，酚苄胺。M_r 340.29。多用盐酸盐。白色粉末。无臭，几无味。易溶于乙醇或氯仿，几乎不溶于水。熔点：137.5～140℃。为抗休克的血管活性药物，为长效非选择性 α 受体阻断剂，用于外周血管痉挛性疾病和休克，可用于扩张血管。对嗜铬细胞瘤、雷诺氏症、手足发绀及冻疮后遗症有疗效。是可疑人类致癌物。允许限尚无。[G]

酚红 phenol red 又称苯酚磺酞。M_r 354.38。亮红色至暗红色结晶状粉末，易溶于乙醇和稀碱溶液，微溶于水，几乎不溶于氯仿和乙醚中。20℃，离子强度为 0.1 的水溶液中的解离常数 pK_a=7.81。水溶液中



的变色范围为 pH 值 6.4(黄)~8.2(红)。用做酸碱指示剂及 Br^- 的鉴定和光度测定。[U]

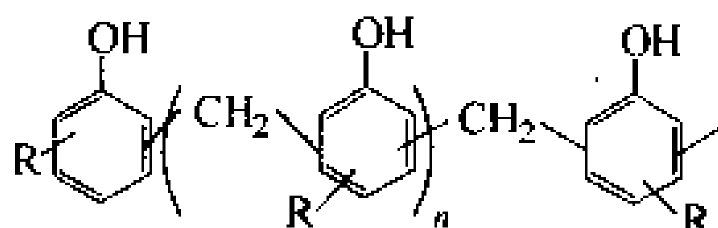
酚磺乙胺 ethamsylate 又称止血敏,止



血定。无色结晶。mp 127~131℃。味苦。无臭。溶于水、乙醇,略溶于丙酮,不溶于乙醚、石油醚。止血药。提高血小板数、聚集性和黏附性;促进凝血活性物质的释放;加速血块收缩,缩短凝血时间;增强毛细血管抵抗力,减低毛细血管的通透性。用于手术前预防和治疗术后出血,血小板功能差引起的出血或其他原因出血。[J]

酚醛泡沫塑料 phenolic foamed plastics 以酚醛树脂为主体辅以发泡剂与必要的助剂而制成的泡沫塑料。耐热性好、难燃、自熄、低烟雾、耐火焰穿透,价格低廉。在建筑行业作为阻燃,隔音、保温等材料。[S]

酚醛树脂 phenolic resins 由酚类(主要

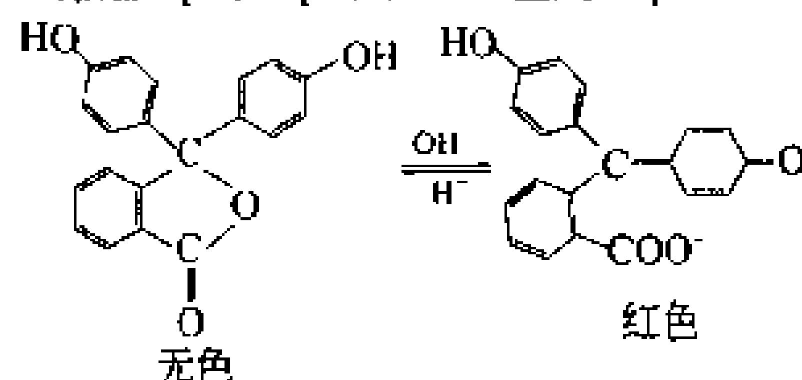


(R=H,—CH_2OH,—CH_3 等)

是苯酚、甲酚、二甲酚)与醛类(主要是甲醛)化合物经酸或碱催化缩聚(反应)所得产物的总称。当 R=H 时一般产物为热塑性酚醛树脂,当R=—CH_2OH时一般为热固性树脂,这由酚与醛的摩尔比例来控制。其形态分固体和液态。热塑性酚醛树脂与固化剂(如六亚甲基四胺)混合后加热即可交联固化,而热固性酚醛树脂只需加热即可交联固化。固化后的酚醛树脂具有优良的耐酸、耐热、难燃烧以及机械、电绝缘性能等,广泛用于电器绝缘件,木质人造板、纤维绝热隔音材料、层压制品、涂料、黏合剂及火箭上的烧蚀材料等。[S]

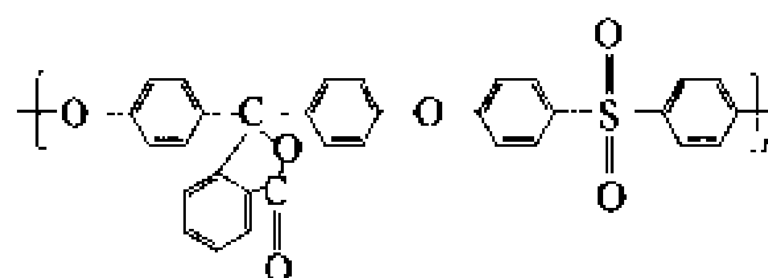
酚醛纤维 phenolic fiber 以低分子量(800~2400)酚醛树脂混人少量成纤聚合物(如尼龙1010、12等)经纺丝、交联后得到的一种网状结构浅黄色纤维。热塑性酚醛树脂成纤多用熔融混合纺丝、经甲醛-盐酸体系交联。成纤聚合物常用尼龙6类;热固性酚醛树脂成纤则用湿纺法,在沉淀液中交联反应。多用聚乙烯醇类为成纤聚合物。此类纤维没有毒性,具有优异的耐热性(瞬时可耐2000℃)、抗燃性、绝热性、耐化学品腐蚀性及良好的电绝缘性等,其不足是耐硝酸与碱的性能较差。目前主要用于制备各种防护服(耐热、耐烧、防寒服等)、电绝缘材料、隔热材料等。[S]

酚酞 phenolphthalein 左式 M_r 318.33。



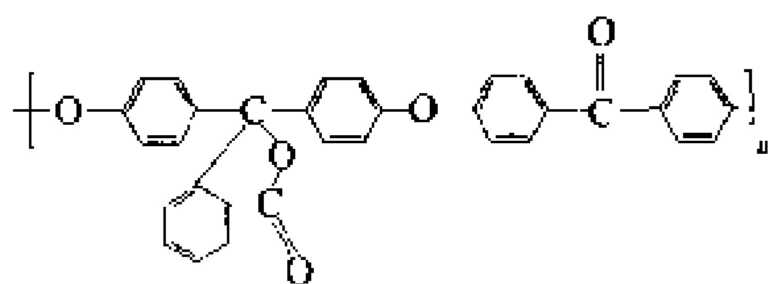
无色或浅黄色三斜晶体。mp 258~263℃。密度 1.299g/cm^3。溶于乙醇、乙醚;稍溶于氯仿;几乎不溶于水。能刺激肠壁引起蠕动、促进排便,故用作泻药。1%的乙醇溶液用作酸碱滴定(分析)指示剂,变色范围 pH 值 8.2~10.0(无色→红色)。变色是由于在碱性溶液中变成右式结构。可由邻苯二甲酸酐与苯酚在浓硫酸作用下缩合制得。[J]

酚酞型聚醚砜 phenolphthalein polyether



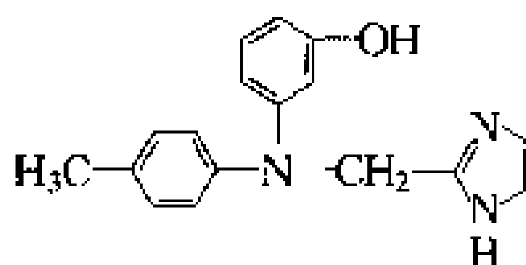
sulfone;PES-C 分子主链中带有酚酞基团和砜基团、醚基的聚芳烃高聚物。无定形树脂,玻璃化温度(T_g)260℃,熔融流动性较差,可溶于环己酮,氯苯等极性有机溶剂。具有耐高温、耐高水解性、高模量等特点,其他性能和用途与聚醚砜类似。常用酚酞或含酚酞基团的双酚单体与4,4'-二氯二苯砜进行缩聚反应而制得。是一种新型的耐热工程塑料。[S]

酚酞型聚醚醚酮 phenolphthalein polyether



ether ketone;PEK-C　分子主链中含酚酞基与对二苯酮基、醚基的线性无定形聚合物(树脂)。玻璃化温度221℃。可溶于氯仿、二氯乙烷,环己酮等极性有机溶剂。可用酚酞或带有酚酞基团的双酚单体与4,4′-二氯(氟)二苯酮进行缩聚反应而得。新型耐高温热塑性工程塑料。[S]

酚妥拉明　phentolamine　M_r 281.36。二



氢咪唑衍生物。白色或淡黄色结晶粉末,无臭,味苦。mp 174～175℃。可溶于水、乙醇。水溶液pH值约5,不稳定,不能保存。由乙二胺等为原料合成。抗组胺药物,有血管舒张作用。临床上用于血管痉挛性疾病,如肢端动脉痉挛症、手足发绀症、感染中毒性休克等,对室性早搏亦有效。常用其甲磺酸盐($C_{17}H_{19}N_3O \cdot CH_3SO_3H$)结晶,mp 177～181℃。[I]

酚盐　phenolate;phenate　ArOM　酚分子中羟基氢为金属原子取代的化合物。酚羟基为弱酸性,与强碱反应就可得到酚盐。酚盐如酚钠具有一定的碱性,会发生某种程度的水解,与酸反应得到酚。最简单的酚盐如苯酚钠。[R]

粉晶　参见多晶(140页)。

粉末涂料　powder paint　一种成膜树脂是粉末状的无溶剂涂料。涂饰方法与传统方式不同,多采用静电喷涂或流动浸渍法涂布于被涂物表面,随后加热熔融形成漆膜,也有使用熔融喷涂于金属表面直接成膜的方法。具有工艺简便、节能、无污染、高效等优点。目前市售有两类。一是热塑性粉末涂料。早在1950年首次将聚乙烯粉末用火焰喷涂法成功地涂于金属表面。随后出现了聚氯乙烯,聚酰胺(尼龙)等粉末涂料。二是热固性粉末涂料。多是由含活性功能团的聚合物与交联剂组成。常见的产品有以环氧树脂、聚酯、环氧树脂-聚酯混合物与共聚物、聚氨酯、丙烯酸树脂等为成膜物质的各种粉末涂料。由于成膜时需要较高的熔融温度,目前主要用于涂饰金属表面。如家用电器、金属家具、机械、汽车部件、金属管道等方面。一些成膜温度较低、涂层很薄的新型粉末涂料已开始问世。[S]

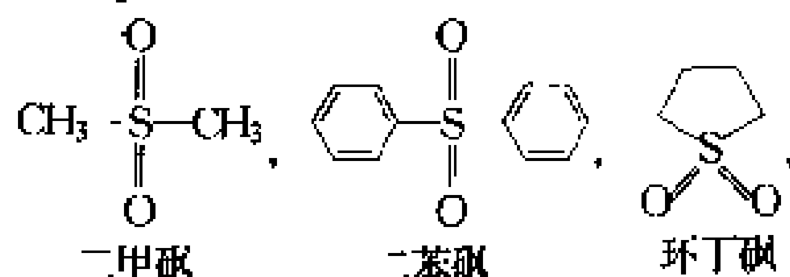
丰度　见元素丰度(831页)。

风化　参见水合物(640页)。

风味增强剂　见鲜味剂(724页)。

封接合金　见定膨胀合金(129页)。

砜　sulfone;sulphone　两个烃基与砜基(—SO_2—)结合的化合物。如



可由硫醚氧化(用过氧化氢或浓硝酸)、亚磺酸盐(RSO_2M)与卤代烷反应或芳烃与二氯砜反应制得。用于医药[如二(对氨苯基)砜治麻风病]、聚砜塑料的合成;环丁砜是丙烯腈聚合、净化气体(除去CO_2、H_2S等)、萃取芳烃与亲核取代反应的强极性溶剂。[R]

砜基　sulfuryl;sulfonyl　—SO_2—　又称二氧硫基或硫酰基。为砜类化合物(RSO_2R')所具有的二价基团。为极性电负性基。含砜基的无机化合物如二氯砜($ClSO_2Cl$),又称硫酰氯。[R]

蜂蜡　beeswax　又称蜜蜡。由工蜂腹部的蜡腺分泌出来,从蜂巢中采得的蜡。黄色固体。密度0.95～0.97g/cm³。mp 62～66℃。主成分为棕榈酸蜂花醇酯(myricyl palmitate,十六酸三十醇酯)。不溶于水,溶于热乙醇、乙醚、氯仿。用于制蜡纸、鞋油、蜡烛、蜡制用品等。[R]

呋喃　furan　M_r 68.07,芳香型杂环。无色、易燃、易挥发液体,有特殊气味。mp －85.6℃。bp 32℃(0.1MPa),闪点－35℃。自燃温度390℃。n_D 1.4216。密度0.937g/cm³。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。可进行硝化、卤化、傅氏酰基化等亲电取代反应,又可进行狄尔斯-阿德耳(Diels-Alder)反应、催化氢化等双烯型反应。对碱稳定,遇酸聚合成树脂。工业上由糠醛高温催化失羰制得,实验室由γ-二羰基化合物失

水关环制备。用于有机合成。近年发现不少天然存在的呋喃衍生物具有明显的生物活性和药用活性。例如精馏玫瑰油时获得的玫瑰呋喃是高级香料，呋喃甲硫醇等是食品添加剂。本品属于人类可疑致癌物，可经呼吸道、消化道、皮肤进入体内。允许限：前苏联空气中 0.5mg/m³（工作区），水中 MAC 0.2mg/L（生活用水）。[I]

呋喃二肟 furildioxime 又称新镍试剂。M_r220.18。无色或淡黄色结晶。有反式、顺式和顺反式三种异构体，其熔点分别为192、152和183℃。市售品为顺式和反式混合物(1:1)。溶于水，易溶于丙酮、乙醇、甲醇、乙醚和三氯甲烷，微溶于苯和石油醚。在25℃，50%二氧六环中 H_2L 型的离解常数(pK_1)为11.6。试剂在可见光区无吸收峰。与 Co^{2+}、OsO_4、UO_2^{2+} 生成水溶性配合物，与 Ni^{2+}、Pd^{2+}、Pt^{2+} 等形成黄色非水溶性配合物，可被三氯甲烷萃取。用于光度法测定镍、钯、铼、铁、钴和铂等，重量法测定镍。也用作溶剂、杀菌剂和人造树脂等。[U]

呋喃甲醇 furfuryl alcohol; 2-furanmethanol M_r 98.10。又称糠醇。无色液体，在空气中及光照下变为棕色或深红色。有淡的燃烧气味，味苦。mp −31℃。bp 171℃。密度 1.1296g/cm³。n_D^{20} 1.4869。不溶于水，溶于乙醇、乙醚。与空气混合可爆炸。容易被酸树脂化。有毒。由呋喃甲醛催化氢化、还原制备，实验室亦可由呋喃甲醛进行歧化反应即康尼查罗(Cannizzaro)反应制备。可作溶剂、润湿剂，可制造树脂。[I]

呋喃甲硫醇 furanmethanethiol M_r114.17。bp 157℃。密度(20℃) 1.1319g/cm³。n_D(20℃) 1.5329。不溶于水，微溶于氯仿。杂环香料之一，加入食品中，可产生烘焙咖啡及新鲜面包的香味。[I]

呋喃甲醛 furfural; 2-furaldehyde 俗称糠醛。M_r 96.09。是芳香型杂环。无色油状液体，具特殊的似苯甲醛气味，在空气中及光照下颜色由黄变棕，同时树脂化。bp 161.7℃。mp −36.5℃。密度 1.1594g/cm³。n_D^{20} 1.5261。随水蒸气挥发。与乙醚可混溶，易溶于乙醇、丙酮，溶于水。蒸气与空气混合易爆炸，爆炸极限为 2.1%(体积)，自燃温度为 392℃。由戊糖与稀酸作用，经水解、脱水而得；工业上用水解玉米芯、高粱秆、大麦壳等制备。合成树脂、电绝缘材料、尼龙、涂料、制药及有机合成的重要原料和试剂，也是优良的溶剂。[I]

2-呋喃甲酸 2-furoic acid; 2-furancarboxylic acid M_r 112.08。从水中析出或升华得棱柱型无色晶体。mp 134℃。bp 230～232℃。25℃时 $K = 7.6\times10^{-4}$。易溶于乙醚，溶于水、乙醇，微溶于丙酮。由糠醛氧化或进行歧化反应制备。用作防腐剂、杀菌剂，可制备香料。[I]

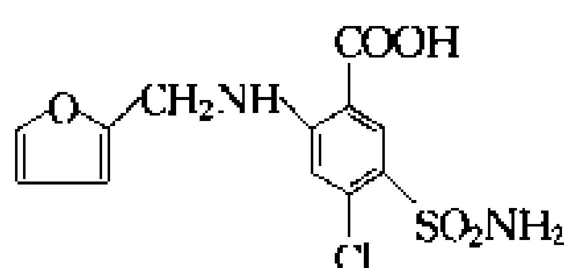
β-呋喃甲酸 β-furancarboxylic acid M_r 112.08。具异戊二烯骨架，是最小的呋喃萜型化合物。mp 122.5℃。105℃升华。微溶于水，溶于乙醇、乙酸乙酯，易溶于乙醚。从受感染的薯类植物的块根中分离出来的苦味成分之一。[I]

呋喃树脂 furan resin 指分子主链中含有呋喃环的一类热固性树脂。固化前多为深色黏稠液体，可与多种增塑剂、树脂等很好混合。在酸性催化剂作用下固化成不溶不熔的体型(网状)交联聚合物。具有耐强酸强碱、耐热(达 180～220℃)、电绝缘性、耐化学品性及固化前的黏稠液体贮存期长(可达 1～2 年)等优良性能。但韧性差。工业上以糠醛(呋喃甲醛)或糠醇(呋喃甲醇)为主要原料，配以适当醛、酮、尿素、多元胺、环氧化合物等可制得多种呋喃树脂。如糠醇与六亚甲基四胺反应制得糠醛树脂；糠醇在酸催化下反应可得糠醇树脂；糠醛与丙酮在碱催化下缩合(反应)可得糠酮树脂；糠醇与尿素和甲醛反应物缩合反应得糠脲树脂；还可制得糠酮醛树脂、糠醛糠醇树脂、糠酮环氧树脂等。广泛用作耐水黏结剂、防腐蚀涂料、化工设备防腐蚀衬里以及耐高温玻璃钢和液体燃料火箭的部件等领域。[S]

呋喃唑酮 furazolidone 又称痢特灵。M_r193.16。呋喃和 2-噁唑烷酮的衍生物。黄色结晶性粉末，无臭、味苦。mp 256～

257℃。微溶于水(pH 值 6)和乙醇。遇碱分解,光照下变色。由 β-羟基乙基肼与碳酸二乙酯经环合、缩合制得。对消化道的多种菌如大肠杆菌、葡萄球菌、霍乱弧菌、沙门杆菌等有抗菌作用,对滴虫也有抑制作用。主要用于菌痢、肠炎、伤寒、副伤寒及阴道滴虫病等。[I]

呋塞米 furosemide 又名速尿。从水-乙

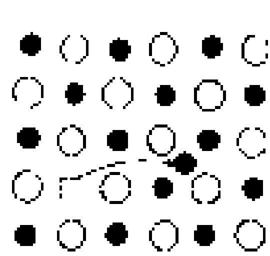


醇结晶。mp 206℃(分解)。溶于丙酮、甲醇、DMF。略溶于水、氯仿、乙醚。难溶于乙醇。利尿剂。作用强、效期短。显著增加 Na^+, K^+, Cl^- 离子和尿的排出量。用于治疗心、肝、肾等疾病引起的水肿。也用于治疗急性肺水肿、脑水肿、急性肾功能衰竭和高血压等疾病。并可配合补液促进毒物的排泄。[J]

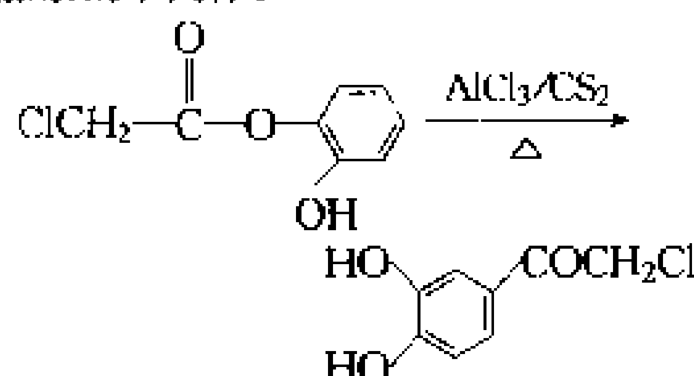
弗兰德利希吸附等温式 Freundlich adsorption isotherm 弗兰德利希从实验总结出来的固体吸附的经验公式,后来得到了理论证明。气体 A 在吸附剂表面的吸附(离解或非离解)等温式为:$\theta_A = k(p_A)^{1/n}$,式中 θ_A 为 A 的表面覆盖度 $\left(\frac{\text{平衡吸附量}}{\text{饱和吸附量}}\right)$;$p_A$ 为 A 的平衡分压,k 与 n 为常数,$n>1$;该公式类似朗格缪尔的单分子层等温式,但有不同假设,认为固体表面是非均匀,吸附热随覆盖度增加作指数函数下降;后来焦姆金(Temkin)作了吸附热随覆盖度线性下降的修正,即焦姆金吸附等温式:$\theta_A = a\ln(fp_A)$,式中 a 与 f 为常数,这两公式适用的压力范围比朗格缪尔公式宽些。在物理和化学吸附中都有应用,但在多相催化动力学中应用较少。[O]

弗里德尔-克拉夫茨反应 见傅氏反应(227 页)。

弗伦克尔缺陷 Frenkel defect 晶体中的一种点缺陷。晶体中的原子在其平衡位置附近作热运动,温度升高,振动幅度增大。当某些具有较平均能量大的原子,其能量足够大时,可能离开其平衡位置而挤入原子的间隙中,成为间隙原子;原来的位置变成空位。这种在晶体中同时产生的一对间隙原子和空位,称为弗伦克尔缺陷,如图所示。[P]



弗瑞斯重排反应 Fries rearrangement 酚的羧酸酯在三氯化铝等催化剂的作用下发生重排,生成邻位或对位的酚酮的反应。通常在较低温度下反应生成对位异构体;在较高温度下生成邻位异构体。有时溶剂、催化剂的用量也会影响邻、对位的选择。邻位和对位异构体可用水蒸气蒸馏分离。一个重要的应用是合成氯乙酰儿茶酚,它是合成肾上腺素的中间体:



[J]

伏安法 voltammetry 一种微量物质的电解技术,由恒电位仪控制工作电极的电位按一定的时间程序扫描,测量响应的电流值,即得伏安图,也称极化曲线。电分析化学中用来测定溶液中电活性物的浓度。凡使用滴汞电极或其他表面周期性更新的液体电极者称为极谱法(polarography)。可分为线性电位扫描伏安法、电位阶跃法、溶出伏安法等。可测定痕量级的、能进行电化学氧化或还原的有机物和金属离子。也是研究电极过程动力学、吸附、电催化,测定反应速率常数、扩散系数等物理化学参数的电化学研究方法。还可用做色谱检测器。[U]

氟(F) fluorine 周期表第Ⅶ主族元素(卤素)。原子序数 9。稳定同位素 19。A_r 18.9984032。浅黄色气体,为双原子分子。有刺激性霉味。气体密度 1.695g/dm³(0℃)。mp −219.62℃。bp −188.14℃。化合价 −1。是电负性最高、化学性质最活泼的非金属元素。能分解水,生成臭氧和氟化氢。即使在黑暗中也能与氢直接化合。除氦、氖、氩外,能直接与所有的元素化合。由于氟太活泼,在自然界中均以化合物形式存在。氟能强烈刺激眼、鼻、口腔、气管等的黏膜,吸入较多会中毒,甚至死亡。用于制造氟化合物及浓缩铀,即利用 $^{235}UF_6$ 与 $^{238}UF_6$ 的扩散速度不同将铀 235 分出。分离元素氟须用电解法,也是惟一的方法。由于通过 UF_6 可实现浓缩

铀以发展核工业，所以 UF_6 制造迅速产业化，电解质是成分接近 KF·HF 的共熔体，操作温度约 100℃，电解槽和阴极用碳钢，阳极则用多孔碳。电池反应是 HF 的电解，阳极出氟，阴极出氢。故需不断补充 HF。槽电压约 10V(理论分解电压 3.2V)，属高能耗产业。矿石有萤石 CaF_2、冰晶石 $3NaF·AlF_3$ 和氟磷酸钙$Ca_5F(PO_4)_3$。含氟塑料、含氟橡胶、氟碳高聚物(如聚四氟乙烯)等高分子材料，皆具有特别优良的性能。放射性同位素氟 18 用于医疗诊断，即正电子发射 X 射线层面照相(PET)。[Z]

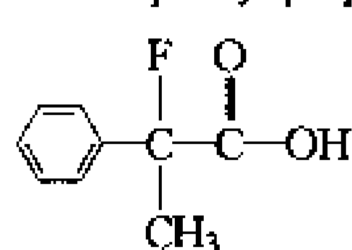
氟苯 fluorobenzene 又名氟化苯。M_r 96.10。无色液体。mp −42.2℃。bp 84.7℃。密度1.0225g/cm³(20℃)。n_D 1.4684(30℃)。气味与苯类似。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、苯和四氯化碳混溶。毒性低。易燃。可由苯胺制得，也可以二氟一氯甲烷与环戊二烯为原料制得。主要用作医药原料和农药中间体。[W]

2-氟苯胺 2-fluoroaniline 又名邻氟苯胺(*o*-fluoroaniline)。M_r 111.12。淡黄色液体。mp −28.5℃。bp 170℃。闪点 60℃。密度 1.1513g/cm³。n_D 1.5421。难溶于水，溶于乙醇和乙醚。有毒！有刺激性。由 2-氟硝基苯催化加氢制得。用作染料原料，制备丙烯基纤维用阳离子染料。[Y]

3-氟苯胺 3-fluoroaniline 又名间氟苯胺(*m*-fluoroaniline)。M_r 111.12。淡黄色液体。bp 188℃，82～83℃(2.4kPa)。闪点 77℃。密度1.1561g/cm³。n_D 1.5436。难溶于水，溶于乙醇和乙醚。有毒！有刺激性。由 3-氟硝基苯催化加氢制得。用作染料原料，制备丙烯基纤维用阳离子染料。[Y]

4-氟苯胺 4-fluoroaniline 又名对氟苯胺(*p*-fluoroaniline)。M_r 111.12。淡黄色液体。mp −1.9℃。bp 188℃，85℃(2.533kPa)。闪点 73℃。密度 1.1725g/cm³。n_D 1.5195。难溶于水，溶于乙醇和乙醚。有毒！有刺激性。由 4-氟硝基苯催化加氢制得。用作染料原料，制备丙烯基纤维用阳离子染料；用作农药原料，生产杀菌剂“氟菌胺”，用于苹果树杀菌及植物生长调节剂；还用作医药原料，生产抗组胺及镇静药物尼普拉嗪及抗菌素 Flumegin。[Y]

(*R*)-(−)-2-氟-2-苯基丙酸 (*R*)-(−)-2-fluoro-2-phenyl-propanoic acid M_r 168.17。



无色液体。溶于极性有机溶剂。$[\alpha]_D^{20}$ −28.5°。(c = 1.5，乙醇)。有刺激性味。是手性衍生化试剂，用于液相色谱分离醇和胺的对映体。[U]

氟表面活性剂 fluorinated surfactant 表面活性剂分子中碳氢链的氢原子全部或部分被氟原子取代而构成的一类表面活性剂。氟表面活性剂的表面活性极高，不仅可降低水的表面张力而且可降低油的表面张力，一般其水溶液的表面张力低于 20mN/m。氟表面活性剂的化学性质稳定，并耐酸、碱和高温，可用作油料火灾灭火剂和抑制水、油料的蒸发等。常用的氟表面活性剂有全氟辛酸钠和全氟辛基磺酸钠等。氟表面活性剂价格昂贵，限制了其广泛应用，但将其与碳氢表面活性剂混配使用既可降低成本又可能保持高表面活性，值得研究和开发。[M]

氟硅酸 fluorosilicic acid; silicofluoric acid; hexafluorosilicic acid H_2SiF_6 又称硅氟酸，六氟硅酸。M_r 144.09。只在水溶液中稳定。水溶液中只有很少量 HF，并不能腐蚀玻璃。蒸发时可产生 HF，SiF_4，用 SiF_4(生产磷酸的副产品)水解可得。用作制氟硅酸盐，木材防腐，电解铅、锡的电解液。[E]

氟硅酸铵 ammonium fluosilicate M_r $(NH_4)_2SiF_6$ 178.15。白色结晶。有 α、β 两种变体。α 型立方晶系具萤石型结构。在 SiF_6^{2-} 八面体中，键长(Si—F)172pm。密度 2.011g/cm³。β 型三斜晶系柱状结晶。键长(Si—F)165pm。密度 2.15g/cm³。β 型长时间加热可转变为 α 型。二者都溶于水。溶解度 18.5g/100g H_2O(25℃)。不溶于丙酮。用氨水中和硅氟酸可得。玻璃工业用作刻蚀玻璃。分析化学可测定钡盐。制作人造冰晶石。[E]

氟硅酸钙 calcium hexafluosilicate $CaSiF_6$ M_r 182.15。无色四方晶系晶体。有毒及有刺激性。空气中粉尘含量不得超过 2.5mg(以 F 计)/m³。密度 2.662g/cm³(17.5℃)。$CaSiF_6·2H_2O$ 也是四方晶系晶体。密度2.254g/cm³。略溶于水，可溶于盐酸、氢

氟酸。无水盐可溶于乙醇而水合物不溶。在水中缓慢分解。由碳酸钙与氟硅酸反应制得。用作木材防腐剂、混凝土硬化剂。[B]

氟硅酸钾 potassium hexafluosilicate K_2SiF_6 M_r 220.25。无色立方或六方晶系晶体。立方晶体密度2.665g/cm³,六方晶体密度3.08g/cm³。熔融时分解为氟化钾及四氟化硅。微溶于水,可溶于盐酸。天然产为方氟硅钾石(hieratite)。也可由碳酸钾吸收氟硅酸制得。用作杀虫剂、木材防腐、搪瓷釉料、合成云母和铝和镁的冶炼。吸入或摄入体内会造毒害,对黏膜有刺激性。空气中粉尘含量不得超过2.5mg/m³。[B]

氟硅酸镁 magnesium fluosilicate 六水合物 $MgSiF_6 \cdot 6H_2O$ M_r 274.44。无色三方晶系晶体。密度1.788g/cm³。120℃分解。可溶于水,不溶于醇。由碳酸镁吸收氟硅酸制得。用作混凝土硬化剂、防蛀剂、洁厕剂和镁的冶炼。[B]

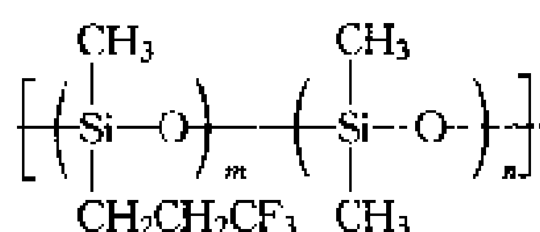
氟硅酸钠 sodium hexafluosilicate M_r Na_2SiF_6 188.04。无色六方晶系晶体。密度2.679g/cm³。熔融时分解为氟化钠和四氟化硅。微溶于冷水,可溶于热水。有腐蚀性。吸入或摄入体内会造成毒害。空气中粉尘含量不得超过2.5mg/m³。由碳酸钠吸收氟硅酸制得。用作低氟地区饮用水的氟化、洁厕剂、制造乳白玻璃、搪瓷釉料、铝和铍的冶炼、杀虫剂、灭鼠剂、木材和皮革的防腐等。[B]

氟硅(酸)脲 urea silicofluoride 氟硅酸 $\{[(NH_2)_2CO]_2H\}_2SiF_6$ H_2SiF_6 和尿素 $[(NH_2)_2CO]$ 的加合物。M_r 384.1。无色透明的四方晶系晶体,晶胞参数:$a = 926.3$pm,$c = 1789.8$pm。密度1.661g/cm³。室温下稳定,受热分解为氟硅酸和尿素。mp 94.4℃(分解)。在水中易溶解,18℃时达149.5g/100gH_2O。水溶液呈酸性。是优良的防治小麦锈病的农药,其防锈药效和含量相同的氟硅酸药效一样,但它比氟硅酸优越,因它能制成粉剂,便于包装贮运,腐蚀性小,而且能抑制氟硅酸的分解,增加药剂稳定性。由四氟化硅气体通入尿素的甲醇溶液制得。[P]

氟硅酸锌 zinc hexafluorosilicate 六水合物 $ZnSiF_6 \cdot 6H_2O$ M_r 315.56。白色晶体。密度2.10g/cm³。100℃分解。极易溶于水。可用ZnO(或$ZnCO_3$)和H_2SiF_6反应结晶制备。用作木材防霉剂、混凝土硬化剂等。[C]

氟硅酸盐 fluorosilicates; hexafluorosilicates $M_2[SiF_6]$ 又称六氟硅酸盐。SiF_6^{2-} 正八面体结构。Si—F键长171pm。碱金属(除Li)和钡盐难溶于水。而其他金属的盐有一定的溶解度。如Mg^{2+},Mn^{2+}的无水盐的溶解度分别为32.1g(20℃),60.5g(18℃)/100gH_2O。一般金属盐含六个结晶水(如$MgSiF_6 \cdot 6H_2O$)。水溶液显微酸性。用于木材防腐等。[E]

氟硅橡胶 fluorosilicone rubber 又称



γ-三氟丙基甲基聚硅氧烷。其硅氧主链上的硅原子上的基团大部分为甲基、部分为γ-三氟丙基。由二甲基二氯硅烷和γ-三氟丙基甲基二氯硅烷分别水解所得产物进行共缩聚而成。分子量可达8×10^5左右(聚合度5000~6000)。纯胶为无色或淡黄色固体。高温老化性好。低温柔韧性好,脆化温度可到-66℃。正常条件下可在-61~232℃长期使用。纯(生)胶与相应助剂配合后的氟硅橡胶耐燃料油类、溶剂、液压流体和各种化学品性优异,介电性能优异,电绝缘性良好。广泛用在航空、汽车、石油化工、医疗卫生及电子电气等部门作为耐高温(230℃)与低温(-60℃)的燃料管道密封件、垫片、轴承密封件、汽化器部件、隔膜、胶管、导管及密封剂、黏接剂等。为改进其硫化与机械性能常加入少量乙烯基硅氧烷共聚。[S]

氟巢尔 见乙氧氟草醚(807页)。

氟化铵 ammonium fluoride NH_4F M_r 37.037。无色六方晶系易潮解晶体。密度1.015g/cm³。在40~100℃之间即能分解为HF与$NH_4F \cdot HF$进一步加热则升华。易溶于水和甲醇,稍溶于乙醇。有毒!水溶液蒸发时易释放氨。由浓的氢氟酸和氨水在冷冻下反应后,将析出的晶体在五氧化二磷上真空干燥制得。用于提取稀有元素、分析试剂、刻蚀玻璃等。[B,E]

氟化钡 barium fluoride BaF_2 M_r 175.33。无色立方晶体。有毒!密度4.893g/cm³。mp 1368℃。bp 2260℃。微溶于热水,溶于盐酸、硝酸、醋酸、氢氟酸,可溶于氯化铵溶

液。将碳酸钡调成糊状缓缓加入过量氢氟酸中，加热至干，在惰性气流中除去过量HF制得。用于制造电机电刷、光导纤维、助熔剂、涂料、珐琅、木材防腐剂和杀虫剂、焊剂、尸体防腐剂、固体润滑剂等。也是良好的闪烁晶体，并用作光声池、CO_2激光器窗口和红外吸收窗口材料。[B]

氟化氮 nitrogen fluoride 有许多种。(1)三氟化氮(nitrogen trifluoride，NF_3) M_r 71.001。无色气体。与NH_3结构类似是三角锥形。键长(N—F) 137pm。键角(∠F—N—F) 102.9°。mp -206.79℃。bp -128.75℃。常温下稳定，高温下是强氧化剂。电解熔盐NH_4HF_2而得。(2)二氟化二氮(dinitrogen difluoride)F—N=N—F M_r 66.009。无色气体。mp < -195℃。bp -105.75℃。有顺式和反式两种结构。高温，低压时顺式所占比例较高。顺式—N_2F_2对乙烯单体聚合有很好的催化性能。NF_3与汞蒸气在放电作用下生成。(3)四氟化二氮 dinitrogen tetrafluoride，N_2F_4 M_r 104.01。无色气体。在0.1MPa下-73℃可液化。300℃时有90%离解为NF_2基。mp -164.5℃。bp -74℃。化学性质极其活泼。用砷还原NF_3可得。火箭燃料的高能氧化剂。[E]

氟化钙 calcium fluoride CaF_2 M_r 78.08。天然产为萤石。无色立方晶系晶体。密度3.18g/cm³。mp 1418℃。bp 2533℃。加热时发光而不分解。极难溶于水，溶于浓酸、铵盐或铝盐和铁盐(Fe^{3+})溶液。不溶于丙酮。与浓硫酸作用得HF，与发烟硫酸作用则得氟磺酸HSO_3F。与碱金属氟化物形成氟钙酸盐。可从天然矿采取，或用可溶性钙盐与NaF作用制得。用于制备HF、氟、氟化物、陶器、搪瓷、冶金助熔剂等。是热释荧光材料，也是氟化物激光玻璃的原料之一。[B]

氟化镉 cadmium fluoride CdF_2 M_r 150.41。立方晶系。密度6.33g/cm³。mp 1110℃。bp 1748℃。微溶于水，溶于酸，不溶于乙醇和液氨。有毒。与碱金属卤化物溶液生成配合物$M[CdX_3]$、$M_2[CdX_4]$和$M_4[CdX_6]$(M为碱金属，X为卤离子)。可用镉盐溶液和NH_4F反应或用$CdCO_3$和过量HF反应制备。可用作磷光体、核反应堆中于吸收剂、有机合成和脱蜡的催化剂、NH_4ClO_4的分解抑制剂，还可用于制造荧光粉、玻璃、阴极射线管和激光晶体。[C]

氟化汞 mercuric fluoride HgF_2 M_r 238.59。白色，立方晶系，易潮解。密度8.95g/cm³。645℃分解。和水反应生成HgO和HF。有毒。长期放置空气中可变黄到红色。与CS_2反应生成HgS和$Hg(SCF_3)_2$。可用HgO与过量HF反应，或F_2与Hg直接反应，或Hg_2Cl_2与F_2在270℃下反应制备。用作有机合成的氟化剂。[C]

氟化钾 potassium fluoride KF M_r 58.10。无色立方晶系NaCl型晶体。味咸。有吸湿性。密度2.48g/cm³。mp 858℃。bp 1502℃。溶于水呈碱性，且对玻璃、耐火材料有腐蚀性。略溶于甲醇、乙醇或丙酮。水合物有$KH·2H_2O$和$KF·4H_2O$。和HF形成KHF_2，KF·2HF，KF·3HF，KF·4HF，KF·5HF等酸式氟化物，受热又放出HF。与硫酸共热生成HF。与MnO_2固体强热则产生氟。1000℃下与CaC_2在钢筒中反应可获得金属钾(其蒸气可用石蜡收集)。由HF与碳酸钾或KOH反应制得。供玻璃加工、作防腐剂等用。[B]

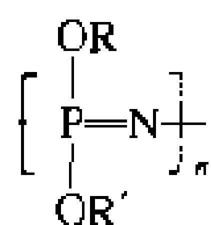
氟化氪 krypton fluoride KrF_2 M_r 121.790。具有挥发性的固体。四方晶系。在室温下可分解为氪和氟。只有在低于-30℃以下才稳定。它是非常强的氧化剂。可将AgCl中的Cl^-氧化为ClF_5。能溶于无水氟化氢。在酸或碱溶液中都不稳定。在-196℃下将液态氪与氟混合，用紫外光照射48小时可制取。[E]

氟化镧 lanthanum fluoride LaF_3 M_r 195.90。白色六方晶系结晶。mp 1493℃。bp 2330℃。密度5.9g/cm³。不溶于水和酸。与碱金属氟化物可生成配合物$M[LaF_4]$，$M_3[LaF_6]$。由La_2O_3与氢氟酸反应而得。或镧盐与可溶性氟化物作用制得。用于碳弧电极，激光。[E]

氟化锂 lithium fluoride LiF M_r 25.94。无色立方晶系晶体。密度2.64g/cm³。mp 848.2℃，bp 1675℃，但于1100～1200℃开始挥发。难溶于水，不溶于乙醇。溶于氢氟酸生成$LiHF_2$。由硝酸锂与氟化铵反应制得。大量用于铝、镁合金的焊剂和钎剂；也用作电解制铝时提高电流效率的添加剂，原子能工业的中子屏蔽材料和熔盐反应堆中的溶剂。其单晶体的紫外透过极限达150nm，紫外线透过

率达77%～88%,并可透过8～9μm的红外线,是重要的紫外和红外窗口材料。[B]

氟化磷腈橡胶 fluorophosphonitrile rubber 即是聚氟代烷氧基磷腈弹性体。是聚二氯磷腈上的两个氯原子被两个不同链长的氟代烷氧基取代后的产物。R常为—CH_2CF_3。



R′可为—$CH_2CF_2CF_2CF_3$,—$(CH_2)_4CF_2H$,—$CH_2(CF_2)_3CF_2H$等。为无色、无定形线型高分子弹性体。含氟量约55%。密度约1.75g/cm³。玻璃化温度为-70～-80℃。热分解温度300℃以上。可在-65～175℃长期使用。具有良好的耐油、耐燃料、耐气候、耐臭氧、耐霉及贮存稳定性和物理机械等性能。还具有生理惰性、不燃烧、加工性好和阻尼特性等,易与金属、纤维黏合。工业上常用两种不同链长的氟代烷氧基钠滴加到冷的聚二氯化磷腈苯溶液中反应回流的方法制备。主要用在耐油、耐腐性及低温场合作为密封制件、隔膜、软质燃料管等。[S]

氟化铝 aluminum fluoride AlF_3 M_r 83.916。无色六方晶系晶体。密度2.88g/cm³。1276℃升华。溶于热水。有多种水合物,商品多为$2AlF_3 \cdot 7H_2O$。由氢氧化铝与氢氟酸反应后经加热、脱水制得。无水盐由$2AlF_3 \cdot 7H_2O$与氟化铵共热制得。用于电解制铝降低熔融温度和提高电导率。精油生产中用作副发酵作用抑制剂。十氟化物为激光玻璃主要原料之一。[B]

氟化氯 chlorine fluoride 有三种。(1)一氟化氯(chlorine monofluoride, ClF) M_r 54.451。无色强腐蚀性气体。mp -155.6℃。bp -101.1℃。与氟性质相似与金属激烈反应,接触有机物可着火。侵蚀玻璃可生成能爆炸的氯氧化物。氟与氯在250℃反应可得。用作氟化剂。(2)三氟化氯(chlorine trifluoride, ClF_3)无色气体易液体。mp -76.34℃。bp 11.75℃。与BrF_3一样分子呈T字形。键长[Cl—F, Cl—F(中央)]170pm, 160pm。反应比氟还激烈。即使稳定的Al_2O_3也与之发生剧烈反应。两种元素在200～300℃合成而得。为进一步纯化可与KF反应生成$KClF_4$,然后在130～150℃分解可得。用作氟化剂,加入到焊接剂中可提高燃烧温度。(3)五氟化氯(chlorine pentafluoride, ClF_5)无色气体。分子具有四角锥形构型。mp -103℃。bp -13.1℃。比ClF_3更活泼。165℃以上分解为氟和三氟化氯。氟与三氟化氯在200℃以上反应可得。[E]

氟化镁 magnesium fluoride MgF_2 M_r 62.32。无色金红石型四方晶系晶体。无味,有毒!密度3.148g/cm³。mp 1263℃。bp 2227℃。难溶于水和乙醇。易溶于硝酸,不溶于氢氟酸。能和碱金属氟化物形成含MgF_4^{2-}的氟镁酸盐。用碳酸镁调成糊状缓缓倒入稀释一倍的氢氟酸后,将沉淀于400℃干燥制得。用于制造陶瓷、玻璃等,是氟铍酸盐激光玻璃的组成原料之一。冶炼镁时作助熔剂。尚可作阴极射线屏荧光材料、光学镜头或滤光片的增透涂层、焊剂等。[B]

氟化钠 sodium fluoride NaF M_r 41.99。无色立方晶系晶体。密度2.78g/cm³。mp 996℃,bp 1704℃。微溶于水,溶液呈弱碱性,饱和溶液pH值为7.4。不溶于乙醇。由碳酸钠与萤石粉熔融后以水浸取或用氢氟酸与碳酸钠溶液在聚乙烯容器内中和制得。常作农用杀虫剂、木材防腐剂、工业焊剂和低氟地区水的氟化剂。其单晶在紫外、可见和红外区均有较高的透过率、低折射率和红外反射系数,可用作紫外、红外的窗口材料。[B]

氟化铍 beryllium fluoride BeF_2 M_r 47.01。常以无色玻璃态或四方晶系晶体存在。有吸湿性。密度1.986g/cm³。受热变为黏稠状,mp 552℃,bp 1169℃。易溶于水、90%乙醇、乙醇-乙醚混合液,难溶于无水乙醇。不溶于无水HF。在水溶液中并不全部电离。高温下与铍可形成BeF_2。能和碱金属或碱土金属的氟化物形成含BeF_4^{2-}的氟铍酸盐,熔融的碱金属氟铍酸盐有良好的导电性。由BeO在HF气流中加热获得。用于制造氟铍酸盐激光玻璃的基质原料,也用于制造核反应器,铍合金。剧毒。为可疑致癌物。可经呼吸道、消化道、眼及皮肤进入体内。允许限:空气,中国MAC为1mg(F)/m³。是毒性最大的铍化合物之一。[B,G]

氟化铅 plumbous fluoride PbF_2 M_r 245.19。白色正交晶系结晶。密度8.44g/cm³。mp 830℃。bp 1293℃。难溶于水。$K_{SP}=3.2\times10^{-18}$(18℃)。溶于硝酸。碱金属氟化物溶液加入硝酸铅(或醋酸铅)溶液可析出PbF_2晶体。[E]

氟化氢 hydrogen fluoride HF M_r 20.006。无色发烟气体。有强烈的腐蚀性和毒性。mp −83.36℃。bp 20℃。HF分子间有氢键，所以其熔点、沸点比同族其他卤素氢化物都高。气态中有HF，$(HF)_2$，$(HF)_3$，$(HF)_6$。当温度高于90℃时只有HF存在。固态时分子是链状结构。溶于水激烈放热而成氢氟酸。化学性质活泼，可和许多金属及其氧化物反应，也可以和有机物进行氟化反应。能腐蚀玻璃，需用铅制器皿或塑料容器盛放。用硫酸分解萤石(CaF_2)制得。是生产含氟树脂，有机氟化物和氟的原料。也是烷基化、聚合等有机合成的催化剂。[E]

氟化氢铵 ammonium bifluoride NH_4HF_2 M_r 57.043。无色或白色透明正交晶系结晶。与CsCl结构类似。键长F—H 227.5pm。mp 124.6℃。密度1.21g/cm³。溶解度77.7g/100gH_2O(25℃)。在热水中分解。水溶液呈强酸性。较高温度时升华。有毒。对皮肤有腐蚀性。用氨与氢氟酸作用而得。用作化学试剂，刻蚀玻璃，发酵工业消毒剂。[E]

氟化铷 rubidium fluoride RbF 无色立方晶系NaCl型晶体。M_r 104.466。密度3.2g/cm³。mp 833℃。bp 1410℃。强吸湿性。极易溶于水。溶于无水氟化氢形成导电溶液。不溶于乙醇、乙醚。可与HF形成多种酸式氟化物。也可形成多种水合物。由碳酸铷或RbOH与HF反应后经浓缩、结晶制得。用于制造中温不溶性铝钎剂。[B]

氟化铯 cesium fluoride CsF M_r 151.90。无色立方晶系NaCl型晶体。密度4.64g/cm³。mp 703℃。bp 1251℃。强吸湿性。易溶于水、甲醇。溶于无水氟化氢中形成导电溶液。可形成多种酸式氟化物，它们的分解温度比钾的酸式氟化物高。也可形成多种水合物。由碳酸铯或CsOH与HF反应后经浓缩、结晶制得。用于制造中温不溶性铝钎剂。[B]

氟化锶 strontium fluoride SrF_2 M_r 125.62。无色立方晶系晶体。密度4.24g/cm³。mp 1477℃。bp 2460℃。微溶于水，溶于热盐酸；稍溶于硝酸；难溶于氢氟酸、乙醇、丙酮。将碳酸锶用水调成糊状缓缓倒入40%氢氟酸中获得沉淀，经洗涤、烘干制得。用作防腐材料、焊剂等。[B]

氟化物 fluoride 氟与其他元素或原子团生成的化合物。氟的电负性最大，其他元素在氟化物中可呈最高氧化态。例如银的氯化物为AgCl，而氟化银可以有AgF_2。与非金属元素生成共价型氟化物。常温下多为气体或液体。与金属元素多生成离子型氟化物。碱金属(除锂外)、银和锡的氟化物溶于水。锂、碱土金属和稀土元素的氟化物难溶于水。F^-是很强的路易斯碱可与氧化数高的元素生成氟的配离子如SiF_6^{2-}，BF_4^-，TaF_7^{2-}。氟化物对环境的污染主要来自那些使用含氟原料，如炼铝、磷肥、炼钢、砖瓦、陶瓷、水泥、玻璃、搪瓷等制造工业的三废排放，其他则是从含氟产品的生产及燃烧中排放出来。氟化物污染不但能伤害生物而且在低浓度长时间的作用下，还可通过植物富集，由植物富集又引起动物富集、通过食物链进入人体。植物对氟的富集主要通过叶片对大气中氟化物的吸收，部分则通过根部由污染土壤吸收，造成叶面生斑、作物减产；动物在氟污染地区通过饮水和饲料导致氟中毒，使牙齿畸形及骨质损害。氟对于人类同样是高毒性物质，微克级氟浓度即能抑制骨骼、牙齿、心血管、肾脏、甲状腺、皮肤及神经系统等器官和组织中酶的活性，破坏钙、磷的代谢平衡，导致牙齿脆化、生斑，骨骼和关节变形的氟中毒。另外地理环境中一些高丰度氟地区同样是造成地方性氟中毒的原因。我国规定氟化物的最高容许浓度，大气日平均为0.007mg/m³，车间1mg/m³，地面水及饮用水为1.0mg/L。[E,G]

氟化锌 zinc fluoride ZnF_2 M_r 103.39。可带4个结晶水。白色针状，四方晶系。密度4.9g/cm³。mp 872℃。bp 1500℃微溶于水，溶于HCl。可使光发生偏振。有毒。具有明显离子化合物性质，熔、沸点远高于相应的其他锌卤化物。500～650℃和水反应生成ZnO、HF和H_2，加热反应生成金属Zn。可用金属Zn和HF加热反应，或$ZnCO_3$与HF水溶液反应，或$Zn(CH_3CO_2)_2$和NaF反应制备。用作陶瓷釉料和涂料、木材防水剂和驱白蚁剂、催化剂、分析试剂，也可用于电镀和制备磷光体。[C]

氟化亚汞 mercurous fluoride Hg_2F_2 M_r 439.18。黄色，立方晶系。密度8.73g/cm³。570分解。可升华。和水反应生成Hg、HgO和HF。化学性质不稳定，潮湿空气中或光照下分解变黑，和NH_3反应生成$HgF·NH_3$，和SiO_2，加热生成Hg和SiF_4。

可用新沉淀的 Hg_2CO_3 和 40% 氢氟酸反应，或 $Hg_2(NO_3)_2$ 与 NaF 反应制备。[C]

氟化亚锡 stannous fluoride SnF_2 M_r 156.69。白色不透明有光泽的结晶。有两种晶型：单斜晶系，正交晶系。键角(∠F—Sn—F)94°。mp 213℃。bp 850℃。溶解度 4.1g/100mL 溶液(25℃)。水溶液中可形成 SnF_3^-，其数量比 F^- 还多。在高 pH 值时可歧化为 Sn.SnF_4。用氢氟酸溶解 SnO 制取。可作牙膏添加剂。[E]

氟化氧 oxygen fluoride 有许多种。用常规方法可制备 OF_2。近年来用低温放电法合成出许多种氟化氧如 O_2F_2，O_3F_2，O_4F_2，O_6F_2 等。现分别介绍 OF_2.O_2F_2，O_3F_2。(1)二氟化氧(oxygen difluoride，OF_2)常温下有特殊气味的淡黄色气体。有毒。mp -223.8℃，bp -144.75℃。键长(O—F)141.8pm，键角(∠FOF)103.2。在 125℃ 以下化学性质非常活泼。向 2% NaOH 溶液中通氟而制得。$2NaOH + 2F_2 \longrightarrow 2NaF + OF_2 + H_2O$ 是强氧化剂和氟化剂。可用作火箭燃料。(2)二氟化二氧(dioxygen difluoride，O_2F_2)褐色气体。液体是红色。与 H_2O_2 有相似的结构。二面角 87.5°，键角(O—O—F)109.5°，键长(O—O，O—F)分别为 122pm，158pm。mp -154℃，bp -57℃。将氧与氟按化学计量混合，用液态空气冷却低压(2~2.7kPa)放电而得。(3)二氟化三氧(trioxygen difluoride，O_3F_2)低温下为红褐色晶体。极不稳定。在紫外线照射下，将液氧与液氟混合可得。[E]

氟化银 silver fluoride AgF M_r 126.88。棕黄色薄片状立方晶系结晶。键长(Ag—F)246pm。mp 435℃。bp 1159℃。易潮解。易溶于水。溶解度 179g/(100g H_2O(25℃)。有毒。强刺激性。见光变暗。由 -14℃ 到 18.7℃ 由溶液中析出四水合物。在 300℃ 下硫酸银与干燥的氟化氢反应制取。用作有机合成的氟化剂。牙科医药的防腐剂。[E]

氟乐灵 trifluralin 又名特福力，氟利克。

$N(CH_2CH_2CH_3)_2$; O_2N; NO_2; CF_3

M_r 335.14。橙黄色结晶固体。mp 48.5~49℃。不溶于水易溶于多数有机溶剂。化学性质稳定，易受光分解，易挥发，能被土壤胶体吸附而固定。可由 4-氯-3,5-二硝基三氟甲苯和二丙基胺为原料制得。广谱的旱地芽前除草剂，主要用于防除单子叶杂草和一年生阔叶杂草。对鱼类毒性较大。属可疑环境激素类化合物。允许残留量：米、麦、杂粮、薯类、豆类、茶为 0.01mg/kg，人参 0.1mg/kg。[G,X]

氟里昂 见氟氯烃(219 页)。

氟铃脲 hexaflumuron M_r 459.16。无

F; O; CONHCNH; Cl; OCF_2CHF_2; F; Cl

色固体。mp 202~205℃。蒸气压 0.059mPa(25℃)。溶解性(20℃)：水中 0.027mg/L，甲醇中 11.9mg/L，二甲苯中 5.2g/L。可由 $2,6\text{-}F_2C_6H_3CONCO$ 与 3,5-二氯-4-1,1,2,2-(四氟乙氧基)苯胺在甲苯中回流反应制得杀虫剂。[X]

氟氯氰菊酯 cyfluthrin 又称百树菊酯。

F; O; O; H; HC—O—C; C=CCl_2; CN; H_3C; CH_3

为 8 种立体异构体的混合物。M_r 434.29。黏稠的、部分结晶的琥珀色油状物。mp 60℃(工业品)。密度 1.27~1.28g/cm³。具有触杀作用的杀虫剂。[X]

氟氯烃 fluorochlorohydrocarbon 又称氟里昂(freon)，主要品种有 F-11，F-21，F-12，F-22，F-13、F-14，F-113，F-114，F-152 等，在常温下，都是无色气体或易挥发液体，略有香气。具有不燃性、耐热性、化学稳定性、低毒性，可与空气以任何比例混合而不爆炸。主要由甲烷进行氟氯化以及多氯代烃氟化制得。主要用于冷冻剂、分散剂、发泡剂，但自 1974 年提出氟氯烃对大气臭氧层有破坏作用，已逐渐限制使用。关于氟氯烃的命名，国际上采用的原则是 F 表示氟化烃；第一个数字等于碳原子数减 1，如为 0 可以省略；第二个数为氢原子数加 1；第三个数为氟原子数；氯原子数不标出，可由计算得出。它们的名称和性质见下页表。

氟氯烃的名称和性质

简称	中文名称	化学式	M_r	熔点/℃	沸点/℃	密度/(g/cm³)
F-21	氟二氯甲烷	$CHFCl_2$	102.92	−135	8.9	1.4059
F-11	氟三氯甲烷	$CFCl_3$	137.37	−111.1	23.7	
F-12	二氟二氯甲烷	(a)	120.91	−158	−29.8	
F-13	三氟氯甲烷	(b)	104.46	−181	−81.4	
F-22	二氟氯甲烷	(c)	86.47	−157.4	−40.7	1.4909^{-69}
F-14	四氟甲烷	(d)	88.00	−183.5	−128	3.034^{25}
F-152	1,1-二氟乙烷	(e)	66.05	−117	24.9	0.896^{20}
F-113	1,1,2-三氟-1,2,2-三氯乙烷	(f)	187.38	−35	47.7	1.5635^{25}
F-114	1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	(g)	170.90	−56.6	4	1.455^{25}

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
CF_2Cl_2	CF_3Cl	CHF_2Cl	CF_4	$F_2HC—CH_3$	$F_2ClC—CFCl_2$	$F_2ClC—CClF_2$

[W]

氟醚橡胶 fluoroether rubber 指由全氟烷基(甲基)乙烯基醚与四氟乙烯和少量含硫化点的第三单体进行三元共聚而得的弹性体聚合物。其组成摩尔比约为全氟烷基(甲基)乙烯基醚30%~40%,四氟乙烯60%~70%,第三单体0.2%~3%。常用的第三单体有全氟(4-氰基丁基乙烯基醚)、全氟(3-苯氧基正丙基乙烯基醚)及含溴氟代烯烃或含碘氟化烷烃等。其耐化学品性与聚四氟乙烯相似,耐热性好,可在288℃下长期使用,脆化温度达−39℃。物理机械性好,渗透性小、电性能好。主要用作耐高温、耐强腐蚀性介质和强氧化剂、耐绝大多数溶剂的橡胶密封件及制品,应用于航空航天、石油化工、原子能、半导体等工业领域。是氟橡胶中耐热性与化学稳定性最好的品种。[S]

氟硼酸 fluoboric acid HBF_4 M_r 87.83。无色液体。有腐蚀性。有毒!强酸。130℃分解。和水及乙醇易混合。BF_4^-是以B为中心的正四面体结构。其盐类溶解度和性质与高氯酸盐类似。工业品一般为42%~48%溶液。在水中逐渐水解生成$HBF_3(OH)$。硼酸与稍过量的氢氟酸反应而得。用作制取重氮盐。聚合酯化、烷基化等有机反应催化剂。钠离子分析试剂。[B,E]

氟硼酸铵 ammonium borofluoride NH_4BF_4 M_r 104.84。无色针状正交晶系晶体。密度1.871g/cm³。487℃分解。有毒。溶于水,显弱酸性。溶解度25.83g/100g H_2O(25℃)。不溶于乙醇。氢氟酸与硼酸反应后再用氨气中和而得。用作纺织印染树脂整理催化剂,纺织物、纸张的阻燃剂,化学试剂。[E]

氟硼酸钾 potassium fluoborate KBF_4 M_r 125.90。无色正交或立方晶系晶体。密度2.505g/cm³(20℃)。mp 530℃。微溶于冷水、醇和醚,可溶于热水。与硫酸等强酸作用分解生成三氟化硼。与碱金属碳酸盐熔融时生成相应的氟化物和硼酸盐。天然产为氟硼钾石(avogadrite),或由硼酸、氢氟酸和氢氧化钾反应制得。用作制备三氟化硼的原料、铝和镁的浇铸、银、金、不锈钢的熔接剂等。[B]

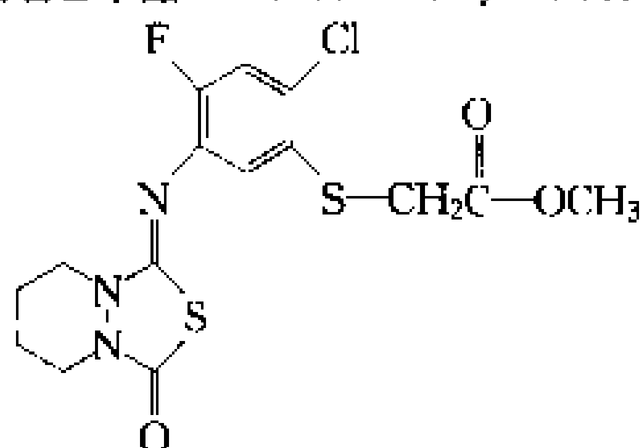
氟硼酸钠 sodium fluoborate $NaBF_4$ M_r 109.81。无色正交晶系晶体。有毒!密度2.47g/cm³(20℃)。mp 384℃(部分分解)。高于熔融温度则迅速分解。25℃水中溶解度为108g/100gH_2O,10%水溶液pH值2~4。由氟化钠与氟硼酸加热后冷却制得。用作化学试剂、织物整理剂、电化学氧化阻滞剂、非铁金属的助熔剂及用于铝和镁的铸造等。[B]

氟硼酸铜 cupric fluoroborate $Cu(BF_4)_2$ M_r 237.15。蓝色针状结晶。易潮解。易溶于水。与水和氨可生成配合物。有四水合物和六水合物。不稳定。六水合物加热至40℃即分解为BF_3和CuF_2。将碱式碳酸铜与氟硼酸作用而得:$4HBF_4+Cu_2(OH)_2CO_3 \longrightarrow 2Cu(BF_4)_2+3H_2O+CO_2$。主要用于铜及铜合金电镀液。[E]

氟硼酸锌 zinc fluoroborate 六水合物 $Zn(BF_4)_2·6H_2O$ M_r 347.09。六方晶系。

密度 2.12g/cm³。60℃脱水。有毒。极易溶于水，溶于乙醇。用作杀虫剂和电焊材料。[C]

氟噻乙草酯 fluthiacet methyl 又名噻草



酸。白色粉末。mp 105～106.5℃。溶解度(25℃)：0.85mg/L，水；4.41g/L，甲醇；101g/L，丙酮；84g/L，甲苯；9g/L，二氯甲烷。是 20 世纪 80 年代研制成的被称作超高效除草剂。主要用于玉米、大豆田地防治阔叶类杂草。剂量低，5～10g/hm²。毒性小，LD_{50}＞5000mg/kg(大鼠口服)。对后茬作物和环境安全。稳定性好，水中半衰期 484.8 天，光照半衰期 4.92 天。被认为具有发展前景的农药。[J]

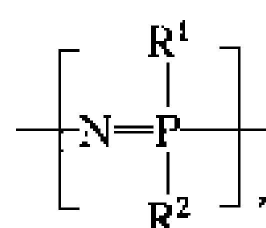
氟树脂 fluororesin 分子中含有氟原子的合成树脂的总称。主要用于生产塑料、涂料、胶黏剂及合成纤维等。氟塑料(fluoroplastics)是优良的耐腐蚀、耐热耐寒及电绝缘材料，可用于生产换热器、管道、泵、阀、离子交换膜及医用材料。

氟树脂 23 fluoroethylene resin 23 $\text{-}\!(CF_2\text{—}CClF)_a\!(CF_2\text{—}CH_2)_b\text{-}$ [a∶b＝(1～9)∶1]三氟氯乙烯与偏氟乙烯的共聚物，可制得多种不同性能特征的氟树脂。当 $a:b$＝4∶1 时共聚物能溶于有机混合溶剂，熔融流动温度≤105℃；延伸率≥200%～300%，耐温－60～80℃。宜于配制耐腐蚀涂料，塑化后具有良好的抗氧化性，耐酸、碱，耐低温，膜透明等特性。当 $a:b$＝9∶1 时的共聚物改善了聚三氟氯乙烯的加工流动性、制品耐开裂，其光学性能、透明性等比聚三氟氯乙烯好。失强温度≥280℃，拉伸强度≥280MPa，伸长率≥120%。主要用作各种高温腐蚀性介质中工作的塑料制件和优良的电气绝缘材料，光学制品等。当 $a:b$＝1∶1～2 时的共聚物，又称为氟橡胶。[S]

氟塑料 参见氟树脂(221 页)。

氟碳化合物 fluorocarbon 又称氟化碳或氟代烃(fluorohydrocarbon)。烃分子中一个或多个氢被氟取代的化合物。可分为氟代烷、氟代烯与氟代芳烃。如果烃分子中所有氢被氟取代称全氟烃(perfluorohydrocarbon)或全氟化碳(perfluorocarbon)。氟碳化合物，特别是全氟化碳的化学性质非常稳定，不易发生亲核取代、氧化等反应。其中甲烷、乙烷的氟与氯的取代物称为氟利昂，具有高稳定性，一直用作制冷剂。近年来因这类化合物破坏臭氧层影响环境，已逐步淘汰。[R]

氟烷氧基磷氮烯聚合物 fluoroalkoxyphosphazene; (fluoroalkoxy phosphonitrile) polymer



具有磷氮烯基本结构的聚合物，属磷腈高分子化合物。当式中 R^1 和 R^2 为氟烷氧基时，即为氟烷氧基磷氮烯聚合物。是一类具有特殊性能高分子材料。如具有很好的低温柔顺性、较低的玻璃化温度(一般在－40℃以下)、极高的化学稳定性。生产上采用两步法制备：第一步五氯化磷与氯化铵反应制得六氯环三磷氮烯单体，在 1,2,4-三氯苯溶剂中，以三氯化硼为催化剂于 210℃进行开环聚合得到聚二氯磷氮烯。第二步将上一步的聚合物苯溶与含氟醇的钠盐在四氢呋喃溶液中回流即得、分子量在 10^5～10^6。若用两种不同的含氟醇钠同时加入反应可得共聚物。含氟醇的碳可由 C_2～C_8。聚含氟烷氧基磷氮烯通过橡胶加工技术硫化处理可制成具有优良的机械性能、低温柔性、耐溶剂性等性能用于极地使用的燃料软管、飞机密封垫圈、振动阻尼装置等，在飞机、汽车制造、石油勘探等工业部门广泛使用。[S]

氟橡胶 fluororubber 指聚合物分子主链或侧链的碳原子上结合有氟原子的特殊弹性体。如较早(1958 年)研制成功的偏氟乙烯-六氟丙烯共聚弹性体及其改性共聚弹性体，相继出现的品种还有四丙氟橡胶、氟醚橡胶、氟硅橡胶、氟化磷腈橡胶、羧基亚硝基氟橡胶、含氟热塑性弹性体，亚苯基氟硅橡胶、含氟碳杂链弹性体等。均具有某些特殊的优异性能。如耐热(可长期在 200℃以下工作)。耐油、耐强氧化剂、耐臭气、耐候、耐辐射、耐光、耐低温、自熄性、耐真空性等，是其他橡胶无法比拟的。除航空、宇航领域外，在汽车、石油、节能、环境污染控制、造船、化工、轻工等部门已广泛使用。市售品种主要有四

类：含氟烯烃类、全氟醚类、氟化磷腈类、亚硝基类等氟橡胶。[S]

氟橡胶 23 fluororubber 23 $a:b=1:1$ 或 $-[CF_2-(CH_2)_a-(CF_2-CFCl)_b]_n-$ 2:1(mol)指由偏氟乙烯与三氟氯乙烯共聚而得的弹性体。第一个商品化(1955年)的氟橡胶。生胶为乳白色半透明、高强度、坚韧的弹性体。具有突出的耐强氧化性与耐强腐蚀性(如能耐发烟硝酸、盐酸、磷酸、氢氟酸和90%的过氧化氢)，但不耐双酯类油。使用温度范围可高达200℃。电绝缘性能良好。工业上用自由基引发悬浮聚合或气相聚合来制得。主要用于耐腐蚀介质场合的垫圈、胶管、胶带、胶布、隔膜、耐强氧化剂设备及耐酸碱和耐热的电介质电容材料，还可作电线电缆的绝缘材料。[S]

氟橡胶 246 fluororubber 246 指由偏氟乙烯与四氟乙烯和六氟丙烯三元共聚而得的弹性体。

$$-[(CF_2-CH_2)-(CF_2-CF_2)-(CF_2-\underset{\displaystyle CF_3}{\underset{|}{CF}})]_n-$$

其中偏氟乙烯结构单元约占65%～70%，四氟乙烯约占14%～20%，其余15%～16%为六氟丙烯结构单元。有的引入少量含溴或含碘烯烃或烷烃作为硫化的交联点。为白色弹性体、无臭无毒，密度1.82～1.86g/cm³，拉伸强度15.7～17.6MPa，伸长率310%～390%。撕裂强度较氟橡胶26好。可在270℃下长期使用，具有优异的耐油性耐腐蚀性，良好的密封性与耐磨性，但低温性能尚不理想。工业上常用高压、自由基引发乳液聚合来制取。主要用在制备耐高温(≤300℃)以及耐化学介质性能要求高的密封件，用于汽车、航天、宇航机械、石油、化工、食品等工业领域。[S]

氟橡胶 26 fluororubber 26 指由偏氟乙烯与六氟丙烯共聚而成的弹性体。

$$-[(CF_2-CH_2)-(CF_2-\underset{\displaystyle CF_3}{\underset{|}{CF}})]_n-$$

其中偏氟乙烯结构单元约占70%～80%，其余为六氟丙烯结构单元。白色弹性体，无臭，无毒，具有良好的贮存性能。密度1.80～1.82g/cm³，拉伸强度9.8～21.6MPa。伸长率为180%～350%，撕裂强度(1.96～6.26)×10²N/m。具有优异的耐油、耐腐蚀性能。具有良好的耐热性与抗热氧化性能以及密封性好和良好的耐磨性，但耐低温性尚不理想(因玻璃化温度比多数橡胶高)。工业上采用高压自由基引发乳液聚合来制备。主要用作耐高温(≤250℃)和耐燃油、润滑油及强氧化剂的垫圈、垫片、隔膜、密封件、衬胶、管子及保护制品、绝缘制品等。[S]

氟氧化氙 xenon fluoride oxide 有许多氟氧化氙化合物。(1)四氟一氧化氙(xenon oxytetrafluoride) $XeOF_4$ M_r 223.28。无色液体。分子为四方锥形，氙在四个氟原子组成的平面之上，而氧原子在顶点与Xe相连接。键长(Xe—O)170pm，(Xe—F)190pm。键角(∠OXeF)91.8°。mp -46.2℃。比较稳定。因与 SiO_2 反应，只能在镍容器中存储。水解可生成 XeO_3。由 XeF_6 部分水解可制取。(2)二氟二氧化氙 XeO_2F_2(xenon dioxydifluoride) M_r 201.28。无色正交晶系晶体。分子构型为三角双锥体。两个氟原子在直立轴两端。键长 Xe—O 174pm，Xe—F 190pm。键角∠OXeF，∠OXeO，∠FXeF分别为91.6℃，105.7°，174.7°。mp 30.8℃(爆炸)。水解生成 XeO_3。$XeOF_4$ 与 XeO_3 反应可得。[E]

氟乙酸 fluoroacetic acid FCH_2COOH M_r 78.04。针状结晶体。mp 33℃。bp 165℃。溶于水和乙醇。燃烧呈绿色火焰。其解离常数比乙酸大。随着乙酸氟取代数的增加，解离常数也随之增大。与乙酸相类似，与碱、醇、胺(或氨)反应生成盐、酯和酰胺。1896年Swarts用碘乙酸甲酯与氟化银或氟化亚银一起加热得氟乙酸甲酯，再用氢氧化钡皂化，进一步酸化而得。工业上常用氯乙酸以氟化钾氟化。而方便的方法是用工业生产的氟乙酸钠用硫酸混合蒸馏而得。主要用其衍生物氟乙酸钠作杀鼠剂。[Y]

氟乙酸钠 sodium fluoroacetate FCH_2COONa 简称一〇八〇(1080)。M_r 100.02。一种杀鼠剂。白色粉末。mp 200℃(分解)。易溶于水和有机溶剂。化学性能稳定。由氯乙酰胺与氟化钾作用，生成氟乙酰胺，再加烧碱水解制得。常配成溶液或毒饵使用，可毒杀家鼠和其他鼠类。对人畜极毒，使用时应注意安全！[Y]

氟乙烯 fluoroethylene 又名一氟乙烯。

$$\begin{array}{c}H\quad\quad F\\ \diagdown\quad\diagup\\ C=C\\ \diagup\quad\diagdown\\ H\quad\quad H\end{array}$$

M_r 46.06。无色无味气体。mp -160.5℃，bp -72℃。溶于乙醇、乙醚、丙酮。化学性质活泼，易聚合。可通过乙炔与无水氟化氢在催化剂存在下直接合

成，也可通过1,1-二氟乙烷经热裂解而得。用于制备氟乙烯树脂，也可与其他单体生成共聚物，用作化工设备上的防腐涂层、表面涂层等。[W]

氟乙酰胺 fluoroacetamide M_r 77.07。

$$FCH_2\underset{\underset{O}{\|}}{C}—NH_2$$

白色晶体。mp 107～109℃。易溶于水和醇类。在水中不稳定，逐渐水解，在碱性液中水解更快。由氯乙酰胺与氟化钾作用制得。有剧毒！水解产物氟乙酸也有剧毒！对哺乳动物有剧毒，现已严禁使用。[X]

浮选 flotation 一种选矿方法。向矿浆中加入捕集剂、起泡剂等药剂，通入空气，形成泡沫，有用矿粒附着于气泡上浮出，无用矿物沉于底部，从而达到选矿目的，也称泡沫浮选。浮选涉及提高有用矿粒表面疏水性（选择适宜捕集剂）、获取气泡大小和稳定性适当的泡沫（选择适宜的起泡剂）等表面和胶体化学原理的应用。[M]

辐射靶 radiation target 提供被核反应堆、加速器或放射源等发出的粒子流轰击的样品。其目的是为了研究入射粒子与靶物元素的核反应，从而准确测得其元素含量和成分，或获得新放射性核素等。例如用天然稳定性钴(^{59}Co)制作的靶，经反应堆中子流的轰击照射，产生(n,γ)核反应转变为常用的放射性钴(^{60}Co)，即供辐照使用的钴源。[F]

辐射防护 radiation protection 研究保护生命及其生活环境免受或少受辐射损害的实用性学科。核能的开发和放射性核素的利用给人类带来了巨大的利益，但它们的电离辐射包括α、β、γ射线、中子流、电子束等作用于人体时，会造成器官或组织的损伤，即可有急性损伤、慢性损伤或远期生物效应。为了有效地控制其危害，必须采取严密、科学的防护措施。国家制订了放射卫生防护标准，国际放射防护委员会（ICRP）与国际原子能机构（IAEA）陆续发表有关辐射防护原则、最大容许剂量、放射性物质的使用保管和三废处理，供各国参考。辐射在广义上说，也包括如微波、激光和紫外线等非电离辐射，其危害程度不如电离辐射明显。[F]

辐射合成 radiolytic synthesis 一种纳米粒子制备方法，也称射解合成或脉冲射解法(method of pulse radiolysis)。一般是用γ射线照射较大浓度的金属盐溶液，将金属离子还原为金属纳米粒子。控制介质的pH值，有时可得到金属氧化物纳米粒子。与溶胶-凝胶法结合应用可得到在无机载体上的金属纳米粒子复合材料等。辐射合成方法简便，条件温和，产率较高，反应温度及反应速率可控性好，对气、液、固相中合成均可应用。[M]

辐射化学 radiation chemistry 研究电离辐射与物质相互作用所引起化学过程及相关效应的一门学科。包括各种电离射线如α射线、β射线、γ射线、中子流、电子束、X射线等作用下形成激发原子、分子、游离基或离子的过程及其化学行为，由此引发的晶型变化、辐射分解作用、氧化作用、氯化作用、有机合成和聚合反应等。随着核反应堆和加速器的发展，提供了各类辐射源，以研究各种结构材料在辐射场中的行为、高分子材料辐射合成与改性为重点的辐射化学正迅速发展。[F]

辐射剂量探测仪器 radiation dosimetry instrument 简称剂量探测仪器。用以发现和测量核爆炸早期核辐射和剩余核辐射的装置设备。由探测器、测量部件、显示部件和电源等组成，通过探测器吸收核辐射γ射线与中子流等产生的各种效应，经测量部件加工处理完成对信息的度量，最后由显示部件记录和显示。常用探测器有：空气（或高压气体）电离室、盖革计数管、闪烁探测器、半导体探测器、真空电子探测器、热释光探测器等。测量部件包括放大器、甄别器、变换器和计数器等。显示部件有电表、发光二极管、荧光和液晶数字显示器件，以及声响、灯光显示器等。[F]

辐射加工 radiation processing 利用电离辐射作用于物质使其品质和性能得以改善或合成新产品的一种技术手段。由于辐射作用于物质时会诱发不同的物理效应、化学效应和生物效应，因而自20世纪70年代起有了广泛的应用。例如，利用辐射诱导聚合反应，利用辐射降解制备聚四氟乙烯超细粉末，利用辐射的生物效应对食品进行辐照保鲜，对医疗用品等作灭菌、消毒。[F]

辐射降解 radiation decomposition 聚合物接受电离辐射能后致使分子链被打断，形成相对分子质量较小的低聚物的物理与化学过程。它与辐射交联无规进行且同时发生。经辐射降解后的聚合物性能将有明显变化，以降解为主的聚合物有聚四氟乙烯、棉纤维

素等。[F]

辐射交联 radiation crosslinking 聚合物接受电离辐射能后其线性分子以化学键连在一起，从而增大了分子量并形成三维网状结构聚合物的物理与化学过程。随着交联程度的不断增加，导致凝胶的形成，即不溶于任何溶剂、也不能熔融的网状结构。聚烯烃交联后性能得到明显改善，尤以热稳定性和绝缘性能为甚，例如交联聚乙烯电线可在 90～125℃温度下长期稳定使用。辐射交联产品已广泛应用于飞机、汽车、计算机、电视机等。[F]

辐射聚合 radiation polymerization 单体分子经辐射而引发活化成为自由基或离子，接着进行连锁聚合的过程。用于聚合的单体有甲醛、三氟氯乙烯、甲基丙烯酸甲酯等；辐射能源有 α 射线、β 射线、γ 射线、X 射线、电子或粒子加速器以及核反应堆等产生的辐射。所得聚合物的纯度通常均较高。[F]

辐射强迫 radiative forcing 某种特定气体对源于地表离开大气顶部的热辐射量的总体效应；对于云而言，云的辐射强迫是云对离开大气顶部的热辐射的总体效应。单位为 W/m^2。辐射强迫的概念是用于估计和预测各种温室气体继续增加时可能引起的气候变化。[G]

辐射乳液聚合 radiation emulsion polymerization 指在高能射线辐照下使体系中水分解成自由基引发乳液聚合的技术。常用辐射源有钴-60 和铯的 γ 射线及电子加速器。其特点是聚合不用外加引发剂；控制辐射剂量率即可调节自由基的生成速率达到控制生成的乳胶粒与分子量大小及分布；调控聚合温度高低即可控制不同极性的单体聚合物分子量的大小；聚合体系不加缓冲剂调节 pH 值；接枝聚合可深入乳胶粒内部使接枝效率更高等。这是一般引发方式无法比拟的。适应这种聚合的稀类单体有乙烯、苯乙烯、氯乙烯、丙烯酸酯类、乙酸乙烯酯等。用高能射线辐照烯类单体可直接激活单体引发聚合与共聚合，称此为辐射聚合。利于自动化生产，目前尚未工业化。[S]

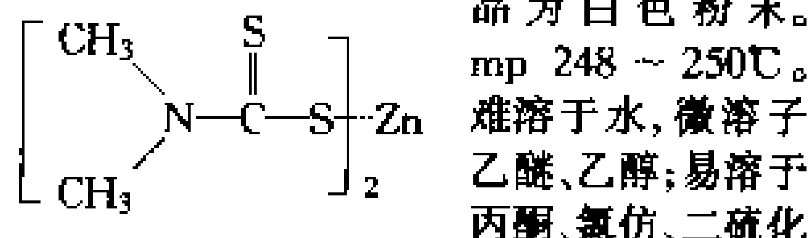
辐射育种 radiation breeding 农业上利用 ^{60}Co 或 ^{137}Cs 等辐照装置人为地诱发基因突变，从而培植性状、品质有所变更的新品种的方法。中国通过辐射育种的水稻、小麦、大豆、高粱、玉米、花生、棉花等农作物约有 100 多个新品种，增加了作物产量并提高了品质。[F]

辐射源 radiation source 产生与提供电离辐射的放射性物质或基本设备。按产生辐射的方式可分为三种类型：(1)放射性核素源，如 ^{60}Co、^{137}Cs 作 γ 射线源；(2)机器源，如 X 射线机，电子或粒子加速器；(3)反应堆和中子源。其中放射性核素源和电子加速器是最常用的辐射源。[F]

福尔哈德法 Volhard method 用铁铵矾 $[NH_4Fe(SO_4)_2]$ 作指示剂的银量法。包括直接滴定和返滴定两种方法。直接滴定是在大于 0.3mol/L 的 HNO_3 介质中用 NH_4SCN 标准溶液滴定 Ag^+，以铁铵矾作指示剂，终点时生成红色 $FeSCN^{2+}$ 配合物。返滴定法是在含有卤素离子的硝酸溶液中，加入过量的 $AgNO_3$ 标准溶液，以铁铵矾为指示剂，用 NH_4SCN 标准溶液返滴剩余的 $AgNO_3$。此法可测定 Cl^-、Br^-、I^-、SCN^-、Ag^+；也可测定 PO_4^{3-}、CN^-、$C_2O_4^{2-}$、CO_3^{2-}、S^{2-}、CrO_4^{2-} 等。选择性高，许多弱酸盐如 CrO_4^{2-}、PO_4^{3-}、AsO_4^{3-}、S^{2-} 等都不干扰卤素离子的测定。[U]

福尔马林 见甲醛(337 页)。

福美锌 ziram; zerlate M_r 305.81。纯品为白色粉末。mp 248～250℃。难溶于水，微溶于乙醚、乙醇；易溶于丙酮、氯仿、二硫化碳，可溶于氨水及稀碱。是农用杀虫剂和橡胶硫化促进剂。对人畜低毒，对眼和上呼吸道有强烈刺激性。对人的致死量约为 0.05～0.5g/kg。属于可疑的环境激素类化合物。ADI 为 0.02mg/kg。[G]



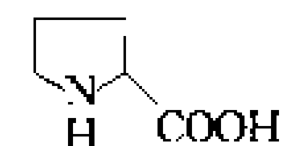
辅基 prosthetic group 以共价键和酶蛋白较牢固地结合在一起，不易被透析除去的辅助因子。是酶表现其活性所必需的。例如铁卟啉辅基与细胞色素氧化酶结合较牢固不易除去。结合蛋白的非蛋白部分与蛋白质结合得紧密，用透析法不能除去，也称为辅基。例如血红素(铁原卟啉Ⅸ)是肌红蛋白和血红蛋白的辅基。[K]

辅酶 coenzyme 与酶蛋白松弛结合的辅助因子。维生素 B 族多为各类辅酶的组成成分。例如维生素 B_6 吡哆醛的磷酸酯磷

酸吡哆醛(pyridoxal)是转氨酶的辅酶,起传递氨基(—NH_2)作用;维生素 B_1 硫胺素焦磷酸(thiamin pyrophosphate,TPP)系脱羧酶的辅酶,起脱羧基作用。[K]

辅助因子 cofactor 表现酶活性所需的非蛋白质组分,主要指辅酶和辅基。它们本身并无催化作用,但一般在酶促反应中起传递和转移电子、原子或某些功能基团作用,如参与氧化还原反应或运载氨基。它包括金属离子及有机化合物。有些蛋白质也具有这种作用称为蛋白辅酶。[K]

脯氨酸 proline M_r 115.13。天然物为 L-构型。无色晶体。分解点 220~222℃。易溶于水,溶于乙醇,不溶于乙醚。$[\alpha]_D^{20}$ −52.6°(c=0.57, 0.5mol/L HCl 中);$[\alpha]_D^{25}$ −85.0°(c=1,水中)。pK_1 = 1.99; pK_2 = 10.60。等电点 6.30。因手性碳原子在环上,故外消旋化困难。由明胶水解或由 L-谷氨酸焦化后还原制备。蛋白质中常见的 20 种氨基酸之一。用于药物合成。[L,1]



腐蚀 corrosion 主要是指金属在环境介质中的逐渐耗损现象,即金属腐蚀。绝大部分的金属腐蚀是电化学原因引起的,称为电化学腐蚀(electrochemical corrosion):金属(贵金属除外)在环境中都有被氧化成离子的自发倾向:$M \rightarrow M^{2+} + 2e^-$(其平衡电势为 E_A,式中 M 表示某种可生成二价离子的金属),金属离子可直接进入介质或生成氧化物等固态物质附着在金属上,成为阳极。但留下的电子使金属的电势负移,抑制上述反应的进行。若附近环境内刚有可被还原的物质(氧化剂)存在,如氧、氢离子、硫化氢等,它们将获取电子(如 $O_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$,其平衡电势为 E_c),成为阴极;只要介质稍有离子导电性,将形成微型电池(腐蚀电池 corrosion cell),使金属不断离子化,脱离原来的金属晶格,发生腐蚀。故腐蚀电池的阳极电流即金属的腐蚀电流(corrosion current),正比于腐蚀速率(corrosion rate)并与阴极电流相等(净电流为零)。此时腐蚀金属的电势应在 E_A 和 E_c 之间,称为腐蚀电势(corrosion potential)。其大小视阳极和阴极过程的极化程度而定,是一种混合电势(mixed potential)。如果腐蚀电池的阳极位置和阴极位置均匀地分布在整个金属表面,将产生均匀腐蚀(general corrosion),危害较少;如果两者的位置分离,将产生局部腐蚀(local corrosion),危害很大。假如金属的环境介质无任何导电性,如高温的干燥空气、四氯化碳等,虽不能形成腐蚀电池,仍可能发生腐蚀,这是直接化学反应引起的,称为化学腐蚀(chemical corrosion)。但许多有机物含有微量的水,将逐步富集,使氧化剂溶解其中,同样会引起电化学腐蚀,如石油工业的油、气管道和炼油塔的腐蚀等。[N]

腐蚀防护 corrosion prevention and protection 大部分金属腐蚀是由电化学原因引起的。其防护方法有:(1)改变金属的性质,如厨具采用不锈钢以替代铁和铝;(2)金属表面加涂层以隔绝环境,如油漆、电镀、搪瓷等;(3)改变环境介质的腐蚀性,如增加 pH 值。也可以加入某种添加剂如除氧剂(scavanger)或缓蚀剂(inhibitor; corrosion inhibitor)。前者截断了腐蚀电池的阴极反应,后者是一类能强烈吸附在金属表面的化学物质,一般为复配的混合物,在介质中加入少量便能在金属表面生成致密的被膜,并且不显著改变介质的性质,两者均能有效地减缓蚀过程;(4)改变金属的电势,常用的有通过外电源或"牺牲阳极"(sacrifice anode)使金属电势负移,达到它的平衡电势之下,金属将不可能腐蚀,称为阴极保护(cathodic protection),如码头、船体之防止海水腐蚀。[N]

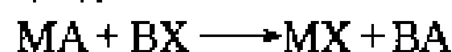
腐蚀速率 corrosion rate 表示金属发生腐蚀快慢的物理量。对于了解金属腐蚀状况,评价腐蚀防护方法有重要意义。其最直观的方法是失重法(weight-loss method),即称量待测金属样品在腐蚀介质中,被腐蚀前、后的重量(质量)差别。这是直接的方法,虽操作费时,却是检验其他腐速测试方法的基础。极化电阻法(polarization resistance method),是最常用的一种电化学测量方法。把待测金属制成试样,置于待测腐蚀介质中构成腐蚀电极,测量其腐蚀电势 E,并进行 ΔE = 10mV 以内的阳极极化,测量阳极电流 I。$\Delta E/I$ 即为极化电阻,可以根据电化学腐蚀的机制计算金属的腐蚀速率。在这个电势范围内,极化是近似线性的,即 $\Delta E/I$ 接近常数,故该法又称线性极化法(linear polarization method)。测量金属腐蚀的电化学方法很多,但都是间接的方法。[N]

腐殖酸 humic acid 腐殖物质的主要组分，是其中能溶于碱溶液的那一部分。腐殖物质是一类暗色的、组成不固定的高分子有机物的混合物，主要包括：(1)不溶于碱溶液的胡敏素；(2)碱溶液中能被无机酸沉淀的胡敏酸和希马多美朗酸；(3)碱溶液经处理后留在溶液中的富啡酸。后两类为腐殖酸，通常呈黑色、棕色或黄色的胶体状态，干燥后成为外观具有贝壳状断口的凝胶。腐殖酸广泛分布于土壤、地表水、地下水、沉积物、沉积岩、泥炭及煤中，是一种由各种原始有机质(蛋白质、碳水化合物和脂肪等)经微生物降解、沉淀和聚合作用后形成的有机聚合物，也是能进一步聚合成为沉积岩中地质聚合物干酪根的中间产物。其元素组成主要是碳、氢、氧、氮及少量硫、磷等。元素相对含量和分子量的变化较大，主要元素变化范围是：碳52%～65%、氢 5%～7%、氧25%～40%、氮3%～4%。分子量以富啡酸相对较小，约 626～2000，胡敏酸较大，超过 2000，多在 10^4～10^6 之间，可能与沉积环境、原始有机质类型及聚合程度有关。腐殖酸的结构十分复杂，分子中存在结构单体，主要由核(简单五员、六员芳香环或杂环，多环或稠环)、桥键(—O—、—NH—、—CH_2—、—S—)和官能团(—OH、—COOH、—OCH_3)三部分组成。腐殖酸具有亲水性、酸性、络合性、还原性及胶体特性，故能加速自然界岩石矿物的化学风化过程，特别是在温暖潮湿和植被发育的地带；能促进金属元素的地表迁移与富集，在外生金属成矿过程中起特殊的地球化学作用；能影响土壤的形成过程及类型，是很好的土壤改良剂。腐殖酸具有重要的经济价值，由富含腐殖酸的泥炭中制造出的腐殖酸肥料，是一种优良的有机肥。在医疗、环境及水资源净化等方面腐殖酸也有广泛用途。[D]

负价金属配合物 negative-valence metallic coordination compound 指由过渡金属原子和配位体形成配位化合物时，金属原子形式上为负价态的配合物。例如 $[Cr(CO)_5]^{2-}$，$[Mn(CO)_5]^-$，$[Fe(CO)_4]^{2-}$，$[Co(CO)_4]^-$，$[Ni_2(CO)_6]^{2-}$，$[Mn_2(CO)_9]^{2-}$，$[Mo(CO)_5]^{2-}$，$[W_2(CO)_9]^{4-}$等配位离子中，过渡金属原子形式上为负价态。[P]

负离子 见阴离子(814 页)。

复分解反应 double decomposition reaction; double replacement reaction 两种反应物进行化学反应时，相互交换组分生成另外两种产物的非氧化还原反应。复分解反应可用下面的通式表示：



$$MA + BX \longrightarrow MX + BA$$

这类反应进行时，至少有一种产物是气体、难溶物或弱电解质，而且生成的难溶物(或弱电解质)的溶解度(或电离度)越小，复分解反应进行得越完全。[P]

复合材料 composite materials 指把两种或多种不同材料通过复合工艺制成的新型多相固体材料。既具有组分材料固有性能，又有组分材料间协同增强效果，比单独组分更优异。在复合材料中起增强作用的为增强体；起粘接作用(或传递应力)的材料为基体。按增强体分，有纤维增强、颗粒增强、层板增强等复合材料；按基体分为金属基、陶瓷基、树脂基、碳基等复合材料。复合材料的应用始于两千年前的禾秆与泥土混合制砖瓦、土坯，今天已能制备高耐磨、耐热、高强度、高模量的复合材料，用于汽车、宇航、建筑、化工等领域。[S]

复合纤维 conjugate fiber 又称组合纤维。指由两种或两种以上不同性能的聚合物通过复合纺丝法制得的一类纤维。常见的有并列型与皮心型复合纤维。其特性是当热处理(以沸水、蒸汽或干热)时可产生三维螺旋状永久卷曲，且和羊毛相似，具有高体积膨松性、延伸性和覆盖能力。同时不同组分的复合纤维可兼有相应组分的特性。如以聚酯为芯外层包裹聚酰胺的皮心型复合纤维，既有涤纶的挺括、不易变形，又具有锦纶的吸湿性、耐磨性与染色性；以聚酰胺为芯外包聚烯烃的皮心型复合纤维是高强低熔点的粘接纤维；以与炭黑粉末混匀的聚酰胺 6 为芯外包聚酰胺 6(或 12)的复合纤维，因具抗静电性质，纤维成了抗静电纤维。[S]

复盐 double salt 由两种或两种以上简单盐所组成的化合物。溶于水后皆以简单水合离子形式存在。如明矾 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$、莫尔盐 $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ 等为复盐。[A]

DNA 复制 DNA replication 指以亲代 DNA 链为模板，按照碱基配对原则，合成与亲代链互补的子链 DNA 分子的过程。DNA 分子的复制是一个复杂的酶促合成反应。除 DNA 聚合酶外，DNA 解旋酶、DNA 拓扑异构酶(topoisomerase)、DNA 引发酶(DNA

primase)、DNA 连接酶(DNA ligase)、单链 DNA 结合蛋白以及其他参与 DNA 复制起始的蛋白因子都参加 DNA 复制。由于生物体的遗传信息以密码子的形式编码在 DNA 分子上,表现为特定的核苷酸排列顺序,因此通过 DNA 复制即可实现遗传信息由亲代传递给子代。[K]

副反应 参见主(要)反应(854 页)。

副品红 见三(4-氨基苯基)甲烷(338 页)。

副肾素 见肾上腺素(613 页)。

副族元素 参见主族元素(853 页)。

傅里叶变换离子回旋共振质谱法 Fourier transform ion cyclotron resonance mass spectrometry;FT-ICRMS 基于傅里叶变换数学法测,应用根据离子回旋共振原理设计的质量分析器的质谱法。该法扫描速率快,适于同色谱法联用;能获得高分辨及较大相对分子质量的信号,并能用于分子反应动力学研究。[U]

傅氏反应 Friedel-Crafts reaction 又称弗里德尔-克拉夫茨反应。芳烃在路易斯酸的催化下,与卤代烷或酰氯等反应,芳环上的氢被烷基或酰基取代。前者叫做傅氏烷基化反应,后者叫做傅氏酰基化反应。

$$Ar—H + R—Cl \xrightarrow{AlCl_3} Ar—R + HCl$$

$$Ar—H + RCOCl \xrightarrow{AlCl_3} ArCOR + HCl$$

这是芳环上引入支链的最重要的手段。芳环及其有邻、对位定位基团的衍生物,和某些杂环,如呋喃、噻吩、吡喃、吡咯等都可发生这一反应。只有间位定位基团的芳烃衍生物,以及吡啶、喹啉等不能发生这一反应。催化剂,常用是三氯化铝,另外还有三氯化铁,氯化锌,四氯化锡,三氟化硼,硫酸,磷酸等。反应通常在溶液中进行。常用的溶剂有二硫化碳,石油醚,硝基苯等。在烷基化反应中,烷基化试剂还可以是烯、醇等。其中直链的烷基在反应时常发生重排,倾向于生成多支链的芳烃。对于多卤代烷,往往要与多个芳环反应,不容易停留在与一个芳环反应的阶段。烷基化反应中还会发生多烷基化作用。因此常常不能得到单一的产物。烷基化反应是可逆的。在酰基化反应中,酰基化试剂还可以是酸酐。反应顺利,收率很好。与烷基化反应不同,不会发生重排,也不发生多元取代,因此在有机合成中应用广泛,是合成芳香酮的重要方法。[J]

富勒烯 见球碳(561 页)。

富马酸 见反丁烯二酸(185 页)。

富马酸二烯丙酯 diallyl fumaric acid ester 又称反丁烯二酸二烯丙酯。M_r 196.20 bp 93℃ (0.4kPa),密度 1.0768g/cm³, n_D^{20}1.4675,

CH₂═CHCH₂OOC(H)C═C(H)COOCH₂CH═CH₂

基本性质与马来酸二烯丙酯相似,同样具有三个碳碳双键,也可进行加成、氧化、环氧化、聚合等反应,还可与苯乙烯、丙烯酸酯等单体共聚,因此多用来作为涂料、模塑料、塑料溶胶、胶黏剂等的原料。[S]

富碳化合物 carbon rich compound 指含碳量很高,分子中碳原子数和氢原子数的比值远大于 1 的碳氢化合物及其衍生物。例如球碳化合物:

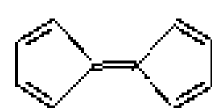
(C₆₀)—R, R′—(C₆₀)—R

聚乙炔化合物: R(—≡—)ₙR′ ,

许多导电聚合物等有机材料都和这类化合物有关。[P]

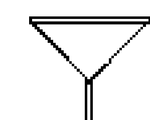
富瓦烯 fulvalene 两个富烯环通过双键相连,整个分子为共轭体系的二环多烯烃。以富瓦烯(fulvalene)作为母体名,前面冠以数目词头表示两个环的原子数,如丙-戊富瓦烯(tri-apentafulvalene),又称杯烯(calice-

环烯

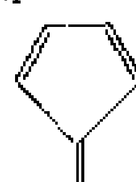


ne)戊-戊富瓦烯(pentapentafulvalene)简称戊富瓦烯或富瓦烯(fulvalene)。是具有芳香性的化合物。[R]

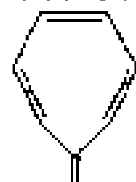
富烯 fulvene 连有一个亚甲基的环状共轭多烯烃的统称。以富烯(fulvene)作为母体名，前面冠以数目词头表示成环原子数，如丙富烯(triafulvene)，丙表示三元环。戊富烯(pentafulvene)，戊表示五元环，简称富烯。



丙富烯



(戊)富烯



庚富烯(heptafulvene)

为具有芳香性的化合物。[R]

G

钆(Gd) gadolinium 钆音轧(gá)。周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数 64。同位素 152^{e}，154，155，156，157，158，160。A_r 157.25。银白色或浅黄色金属。延展性好。密度 7.8～7.9g/cm^3。mp 1313℃。bp 3273℃。化合价 +3。在潮湿空气中逐渐失去光泽，生成松散的氧化物膜，且易脱落，并继续受腐蚀。不溶于水，但溶于酸而生成盐。盐类无色。氧化物白色。可用钙热还原无水氯化钆或氟化钆而制得。在原子反应堆中用作中子吸收剂。$Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ 被用于磁化制冷中，可达接近绝对零度(0.002K)的超低温。[Z]

钙(Ca) calcium 周期表第Ⅱ主族(碱土金属)元素。原子序数 20。稳定同位素 40，42，43，44，46，48。A_r 40.078。银白色金属。质软。新切断处呈明亮的结晶面。密度 1.55g/cm^3。mp 842℃。bp 1484℃。化合价 +2。化学性质极活泼，易与卤素、氮、硫等化合。与空气中的氮、氧缓慢作用生成一层保护膜。几乎所有的金属氧化物在加热下均可被其还原。溶于酸，遇水放出氢。自然界中，钙的化合物分布极广。有石灰石、白垩、大理石、石膏、磷灰石、珊瑚等。是生物组织(牙齿、骨骼)必需的元素，并参与新陈代谢。氯化钙经电解可制得金属钙。用金属铝在高温和高真空下将石灰还原成钙的热还原法，其成本低于电解法。用作合金的脱氧剂、油类的脱水剂、铁、铁合金及石油的脱硫剂。电子管、电视显像管中的消气剂。[Z]

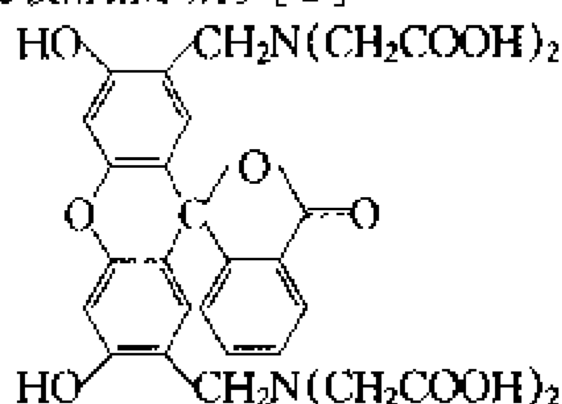
钙长石 参见长石(64 页)。

钙红 见钙指示剂(229 页)。

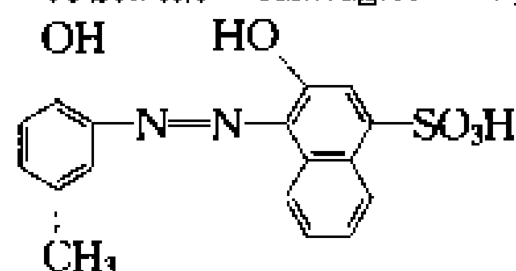
钙化甾醇 见维生素 D_2(699 页)。

钙黄绿素 calcein 又称荧光素络合腙。M_r 640.54。带有金属光泽的黄或橙色粉末结晶。mp>300℃(分解)。溶于水呈黄色，且带有绿色荧光。不溶于乙醇、乙醚，微溶于无水乙醇。酸性中呈黄色，碱性中呈橙红色，均无荧光。与 Ca^{2+}、Sr^{2+}、Ba^{2+} 形成具有黄绿色荧光的配合物。与 Al^{3+}、Zn^{2+}、Mn^{2+}、Cu^{2+}、Co^{2+}、Ni^{2+} 等也形成带荧光的配合物。用于络合滴定 Ca^{2+} 的荧光指示剂，用 Cu^{2+} 标准溶液反滴定 EDTA，测定 Co^{2+}、Cr^{3+}、Fe^{3+}、MoO_3^-、Ni^{2+} 的指示剂。也用于荧光光

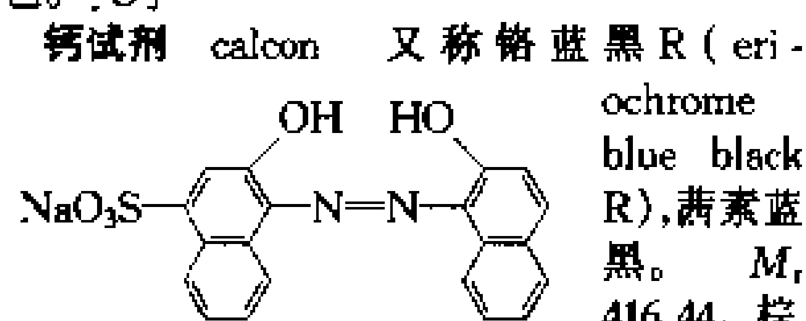
度法测定微量钙和 Ag^+ 沉淀滴定 Br^-、I^-、CN^- 的吸附指示剂。[U]



钙镁试剂 calmagite M_r 358.37。暗紫色粉末，易溶于水。试剂固体及水溶液稳定。与 Al^{3+}、碱土金属、Co^{2+}、Cu^{2+}、Ga^{3+}、In^{3+}、Ni^{2+}、稀土、Th^{4+} 和 Zn^{2+} 等形成紫红或蓝紫色水溶性配合物。25℃，离子强度 $I=0.1(KNO_3)$ 时 H_2L^- 型的离解常数(p*K*)为 7.92，HL^{2-} 型为 12.50。用于萃取光度和光度法测定 Al^{3+}、Co^{2+}、MoO_4^{2-}、Mg^{2+}、Ca^{2+}、Th^{4+}、稀土等元素。还用作 EDTA 络合滴定 Ca^{2+}、Mg^{2+} 的金属指示剂，常配成 0.05% 水溶液。在氨性缓冲溶液(pH≈10)中，滴定终点时由红色突变到蓝色。[U]



钙试剂 calcon 又称铬蓝黑 R(eriochrome blue black R)，茜素蓝黑。M_r 416.44。棕黑色粉末，溶于乙醇和水。pH 值 6 以下呈紫红色，pH 值 7～13 呈蓝色，pH 值 13 以上呈红紫色。与碱土金属、稀土和 UO_2^{2+} 等形成棕或粉红色配合物。离子强度 $I=0.1$ 时的离解常数(p*K*)为：H_3L 1.0，H_2L^- 7.36，HL^{2-} 13.5。用于络合滴定 Ca^{2+}(pH 值 11.5)、Mg^{2+}(pH 值 10)，Mn^{2+}(pH 值 10)和 Zn^{2+}(pH 值 10)的金属指示剂。在氨性缓冲溶液中滴定终点时由粉红色突变到蓝色。也用于光度法测定 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Ga^{3+}、UO_2^{2+} 和稀土等。[U]

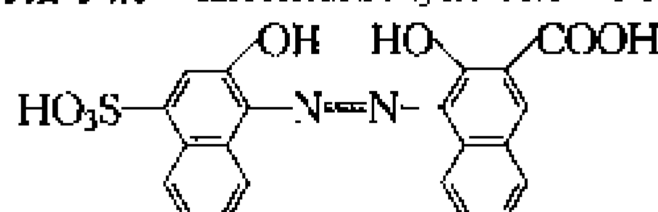


钙塑材料 calcium-plastic materials 又称人造木材，是一种有机无机复合材料，基本原料为聚乙烯(或聚氯乙烯)和碳酸钙(或亚硫酸钙)，加入适量发泡剂、交联剂和润滑剂加工而成。主要用作装饰材料，也可代替木材制成包装箱、工业品等。[C]

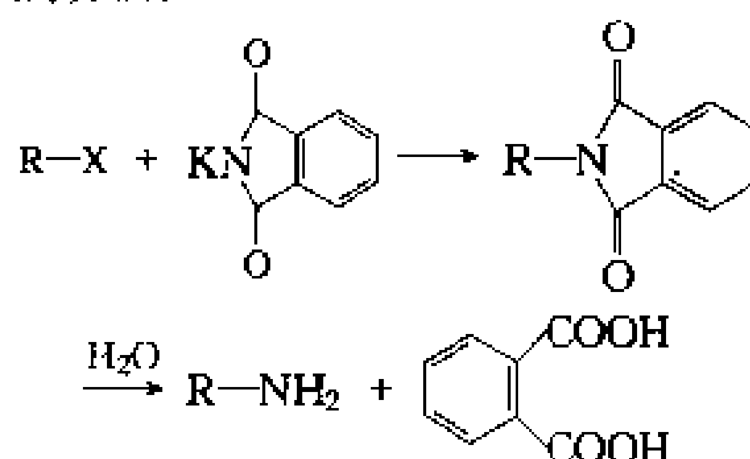
钙钛矿结构 参见晶体结构(363 页)。

钙调蛋白 参见调节酶(681 页)。

钙指示剂 calconcarboxylic acid 又称钙红(calred)。M_r 438.41。紫黑色粉末。微溶于水和乙醇，溶液不稳定，易溶于碱性水溶液。中性水溶液中呈紫红色，弱碱中呈蓝色。离子强度 $I=0.1$，H_4L 型的离解常数(p*K*)为 1～2，H_3L^- 3.8，H_2L^{2-} 9.4，HL^{3-} 13～14。与 UO_2^{2+}、Mg^{2+}、Be^{2+} 等形成紫蓝或蓝色络合物。用于光度法测定 Ca^{2+}、UO_2^{2+}，EDTA 络合滴定 Ca^{2+}、Mg^{2+} 的金属指示剂。[U]



盖柏瑞尔伯胺合成法 Gabriel synthesis of primary amines 卤代烃与邻苯二甲酰亚胺钾作用，生成 *N*-烃基邻苯二甲酰亚胺，继之水解而成胺。这是实验室制备纯净的伯胺的好方法。



若水解困难，一个改进的程序是将生成的 *N*-烃基邻苯二甲酰亚胺与水合肼反应，接着和盐酸一起加热，然后滤出生成的不溶性的邻苯二甲酰亚肼，胺则以盐酸盐的形式存在于溶液中，可用一般的方法分离得到。[J]

盖斯定律 Hess's law 任一化学反应，不论是一步完成，还是在相同条件下分若干步完成，其化学反应的热力学量变化是相同的。该定律最早是由盖斯(G. H. Hess)根据等温等压下化学反应的热效应总结而得，但根据状态函数的性质可推广到一切热力学状态函数变化的计算。如 298K，$p=101.3$kPa，

反应 A：$C(石墨)+1/2O_2(g)=CO(g)$；

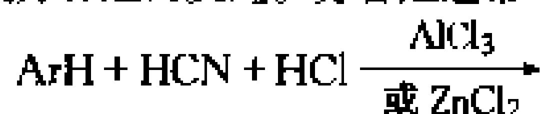
反应 B：$C(石墨)+O_2(g)=CO_2(g)$；

反应 C：$CO(g)+1/2O_2(g)=CO_2(g)$；

反应 A = 反应 B − 反应 C

则反应A的热力学状态函数改变量可通过反应B的热力学状态函数改变量减反应C的热力学状态函数改变量求算，如
反应焓 $\Delta_A H_m^\ominus = \Delta_B H_m^\ominus - \Delta_C H_m^\ominus$，
摩尔等压热容 $\Delta_A C_{p,m}^\ominus = \Delta_B C_{p,m}^\ominus - \Delta_C C_{p,m}^\ominus$，
反应吉布斯自由能 $\Delta_A G_m^\ominus = \Delta_B G_m^\ominus - \Delta_C G_m^\ominus$，
反应熵变 $\Delta_A S_m^\ominus = \Delta_B S_m^\ominus - \Delta_C S_m^\ominus$。[T]

盖特曼甲酰化反应 Gattermann formylation 芳香族化合物酚，酚醚及杂环化合物吡咯、吲哚、呋喃、噻吩等在三氯化铝(或氯化锌等)存在下与无水液态氰化氢和氯化氢作用生成芳香醛的反应。芳香烃通常不能发生



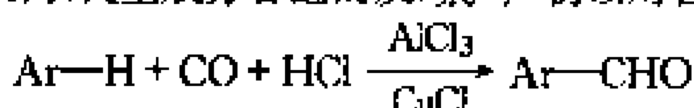
$$ArH + HCN + HCl \xrightarrow[\text{或 } ZnCl_2]{AlCl_3}$$



$$ArCH{=}NH\cdot HCl \xrightarrow{H_2O} ArCHO$$

本反应。因此苯和其他芳烃可用作反应溶剂。常用的溶剂还有氯苯，邻二氯苯、四氯乙烷等。可用氰化钠代替氰化氢或用$Zn(CN)_2$和HCl代替HCN和$ZnCl_2$，这样可以避免使用HCN。酚、酚醚的甲酰化发生在对位，α-萘酚在4-位，β-萘酚在1-位，呋喃和吡咯在α-位。产率因原料的结构不同而异(30%～100%)。[J]

盖特曼-考赫甲酰化反应 Gattermann-Koch formylation 某些芳香族化合物，主要是苯和烷基苯，在三氯化铝等存在下与一氧化碳和氯化氢混合物相作用，环上的氢被甲酰基取代生成芳香醛的反应。产物以对位异



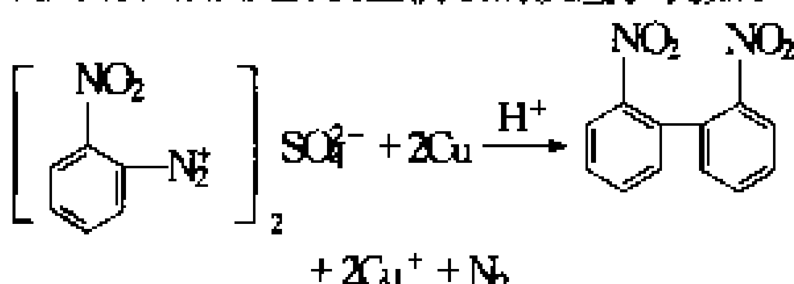
$$Ar{-}H + CO + HCl \xrightarrow[CuCl]{AlCl_3} Ar{-}CHO$$

构体为主。在CuCl存在下，反应在常压下进行产率只有30%～50%，在高压下(10～20MPa)产率可达到80%～90%。反应中需要的一氧化碳和等摩尔量的氯化氢混合物可由滴加氯磺酸于甲酸中来制备。[J]



$$ClSO_3H + HCOOH \longrightarrow CO + HCl + H_2SO_4$$

盖特曼偶联反应 Gattermann coupling reaction 重氮盐在酸性介质中用亚铜离子或用铜和酸处理，发生偶联的反应。例如：



反应只限于芳环上有吸电子基团的重氮盐。如果芳环上含有给电子基团，主要产物是偶氮化合物。[J]

干冰 dry ice 固态二氧化碳。白色分子晶体，属简单立方晶格。mp －56.6℃(0.52MPa)。－78.5℃升华(0.1MPa)。密度1.56g/cm³(－79℃)。固态二氧化碳常压下不经液态直接气化，周围温度降至－78℃左右，故名干冰。室温下二氧化碳气体加压超过6×10^3kPa可变成液体，液体二氧化碳迅速减压膨胀可得到部分干冰。干冰常用作制冷剂，在低温实验室和人工降雨中使用；也可用作食品保鲜剂及灭火剂。[A]

干沉降 dry deposition 也称干去除。动力学直径大于10μm的颗粒物的重力沉降；气态粒种、动力学直径小于10μm的颗粒物与植被、地面土壤、建筑物表面相碰撞而被捕获的过程统称为干沉降。[G]

干电池 dry cell 一般是指锌/二氧化锰一次电池(zinc/manganese dioxide cell)，简称锌/锰电池，有时也根据其发明者，称作勒克兰谢电池(Leclanché cell)。它的正极活性物质为二氧化锰，与导电物质乙炔黑混合，以石墨棒作集流体；电解液为氯化铵和氯化锌混合液，用淀粉糊固定化，故称干电池；负极用锌筒，兼作容器。它价格低廉，原材料资源丰富，工作电压约1.5V，是使用最多的原电池；缺点是比能量低，低温性能不佳。已有了改进的纸板电池和碱锰电池。常见的干电池为圆筒形，其型号按国际电工协会规定，如R6，R14或R20，分别相当于我国的习惯称呼1号电池、2号电池或5号电池，或美国的D，C或AA型电池。纸板电池则后加P，如R14P，碱锰电池则前加L，如LR14。[N]

干胶 参见凝胶(515页)。

干浸法 dry impregnation 将活性组分(或其前驱物)与载体混磨，通过煅烧使前者单层分散在载体表面。这是制备高分散负载型催化剂的一种简便方法，干浸(煅烧)温度约为300～500℃(远低于无机物熔点)，用此法可避免繁琐工序如洗涤、干燥等。干浸法属于固/固吸附，煅烧过程中活性组分自高有序性的三维化物转变为低有序性的二维表面化物，属于熵(混乱度)增加的自发过程。制备氯乙烯的氧氯化催化剂可用混烧氯化亚铜与氧化铝制成。[O]

干酪根 kerogen 亦称油母质。沉积岩中不溶于非氧化性的酸、碱及有机溶剂的沉积有机质。是沉积有机质中分布最广、数量

最多的一类，在沉积岩中平均含量为0.3%，其总量估计为3×10^{15}t。干酪根呈无定形粉末，外表为褐色或黑色，由沉积岩中各种类型原始有机质(蛋白质、碳水化合物、脂类、木质素)经微生物的生物化学降解和地质聚合作用转化而成。干酪根的组成与结构十分复杂，是由碳、氢、氧及少量的氮、硫、磷等元素组成，但成分并不固定的高分子有机聚合物，亦称地质聚合物。在这种聚合物中由多个结构单元——核通过桥键和官能团组成网状交联三维结构。核主要由稠环芳香核和少量的脂环及杂环组成。桥键主要是脂肪族碳链、含氧和含硫键。官能团则包括羟基、羧基和甲氧基等。此外，结构间隙中可能存在各种类型的游离分子。根据未成熟干酪根元素组成可将干酪根分成三类：(1)氢碳原子比大于1.5、氧碳原子比小于0.1者属Ⅰ型干酪根，其原始有机质来源于藻类和经过细菌改造的有机质，含有较多的脂肪族结构；(2)氢碳原子比为1.5～1.0，氧碳原子比为0.1～0.2者属Ⅱ型干酪根，原始有机质来源于浮游生物，其成分和结构界于Ⅰ型和Ⅲ型之间；(3)氢碳原子比小于1.0，氧碳原子比为0.2～0.3者属Ⅲ型干酪根，原始有机质来源于高等植物，含有较多的芳香族结构。干酪根是生成石油的最重要的母源有机质。在一定的温度、时间和催化剂(黏土矿物)等因素影响下，沉积岩中干酪根可发生分子重排，一些官能团和碳链断裂并逐渐演化成以烃类为主的石油。按干酪根的生油能力，由Ⅰ型、Ⅱ型到Ⅲ型逐渐降低，即Ⅰ型生油能力高、Ⅲ型低，但Ⅲ型生气(天然气)能力强。[D]

干馏 dry distillation; pyrogenic distillation 将固体物质，如煤、油页岩和木材等，在隔绝空气条件下加热，进行热分解以获得多种产品的化学加工过程。煤的干馏又称煤的焦化，它是把煤磨细(配料)置于密闭的炼焦炉内加热，煤分解出焦炉气、煤焦油和固态的焦炭等产品。加热的温度不同，产品的数量和质量也不同。煤的干馏有低温(500～600℃)、中温(750～800℃)和高温(1000～1100℃)之分。低温干馏所得焦炭的质量较差，但从焦炉气中分离的焦油产率高。中温干馏可得较多煤气产品，高温干馏主要产品是焦炭。[P]

干扰素 interferon 一种糖蛋白。当生物体感染病毒时，T细胞以此作为抗原体制造的由165个或166个氨基酸残基组成的蛋白质，具有防止后天感染病毒的繁殖作用，抗病毒谱很广。一方面作用于病毒，另一方面阻碍病毒的繁殖，对病毒有干扰作用，故取名为干扰素。对人体有效的干扰素是由人类的细胞制造的，产量非常少，造价很高。已知有α、β、γ 三种干扰素，它们还有亚型。α-干扰素是白细胞分泌的，β-干扰素是纤维细胞分泌的，γ-干扰素是T-淋巴细胞与特殊抗原接触或被促细胞分裂剂刺激时产生的，故又称为免疫干扰素，医疗效果最高，理化性质与前两者完全不同，可杀灭某些肿瘤细胞。目前生产干扰素一般是应用重组DNA技术。[L]

干涉仪 interferometer 傅里叶变换光谱仪的主要光学元件，替代色散元件对复合光谱进行数学变换处理。常用的是快扫描型的迈克尔逊干涉仪。它由分束器、定镜、动镜以及驱动和定位机构等部分组成。使光源发出的光分成两束后，造成一定的光程差，再使之复合以产生干涉，所得干涉图函数包含了光源的全部频率和强度信息，用计算机将样品干涉图函数经傅里叶变换为强度按频率的分布图，即通常的光谱图。特点是扫描速率快、波长精度高、分辨率好($0.001cm^{-1}$的高分辨率干涉仪已问世)。短时间内即可作多次扫描，使信号作累加处理，提高信噪比和灵敏度。[U]

甘氨酸 glycine; glycocoll; Gly; G 称乙氨酸，氨基乙酸(aminoacetic acid)。M_r 75.07。白色晶体或粉末，mp 292℃(分解)，密度$1.1670g/cm^3$，有甜味。溶于水，100mL水中溶解25.3g(25℃)，57.5g(75℃)，不溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。无旋光，等电点5.97。用于pH调节剂，在食品、饮料加工中添加有稳定维生素C的作用，医药中为输液氨基酸制剂成分之一。可从氯乙酸、浓氨水制备或从蛋白水解提纯制取。[L]

$$\begin{array}{l} H_2C\text{—}COOH \\ \quad | \\ \quad NH_2 \end{array}$$

甘氨酸乙酯盐酸盐 glycine ethyl ester hydrochloride 又称盐酸氨基乙酸乙酯。$H_2NCH_2COOCH_2CH_3\cdot HCl$，$M_r$ 139.58。无色针状结晶。mp 145～148℃。易溶于水和醇。由甘氨酸与乙醇作用制得。[X]

甘醇 见乙二醇(793页)。

甘汞 见氯化亚汞(472页)。

甘汞电极 calomel electrode 可表示为

$Hg/Hg_2Cl_2/Cl^-$。甘汞为氯化亚汞 Hg_2Cl_2 的俗称，白色粉末，难溶于水。将汞、甘汞与汞之混合物以及氯化钾水溶液分层叠合，便组成甘汞电极，制备较易。当用饱和氯化钾水溶液时，它同时起着盐桥的作用，使用方便，电势稳定，25℃下的电极电势为0.254V（相对于标准氢电极），是最常用的参比电极，称为饱和甘汞电极（saturated calomel electrode；SCE），有现成的商品出售。[N]

甘磷酰芥 glyciphosphofamide 烷化剂

```
 NHCH2COOC2H5
 /
O=P—N(CH2CH2Cl)2
 \
 NHCH2COOC2H5
```

抗癌药。白色粉末。mp 86°～93°（分解）。易溶于乙醇、丙酮。主要用于肺癌、乳腺癌和恶性淋巴瘤治疗。[J]

甘露醇 D-mannitol 又称甘露糖醇或己六醇。

```
    CH2OH
     |
HO—CH
     |
HO—CH
     |
    HC—OH
     |
    HC—OH
     |
    CH2OH
```

M_r 182.17。白色针状结晶。mp 166℃。bp 290～295℃（0.47kPa）。密度 1.52g/cm³；1.489g/cm³(20℃)。易溶于热水，溶于吡啶和苯胺，不溶于醚。无吸湿性。可用葡萄糖或蔗糖溶液电解还原或催化还原，从海带、海藻中提取，或者用微生物发酵法制取。在医药上是良好的利尿药，降低颅内压，治肾药，食糖代用品，也用作药片赋形剂和固体、液体的稀释剂。食品行业用于麦芽糖、口香糖等的防粘，低糖甜味剂。制松香酯和人造甘油树脂、炸药等。[V]

甘露莫司汀 mannomustine 又称甘露醇氮芥。

```
     CH2NHCH2CH2Cl
      |
HO—C—H
      |
HO—C—H
      |
 H—C—OH
      |
 H—C—OH
      |
     CH2NHCH2CH2Cl
```

M_r 303.24 白色结晶粉末。mp 278℃（分解）。应用其二盐酸盐，易溶于水，微溶于醇。氮芥的糖类衍生物。优点为易于溶解，毒性较氮芥稍低。由D-甘露醇经氯化与环乙亚胺缩合后，再水解制得。临床用于慢性白血病，淋巴肉瘤，多发性骨髓瘤。[X]

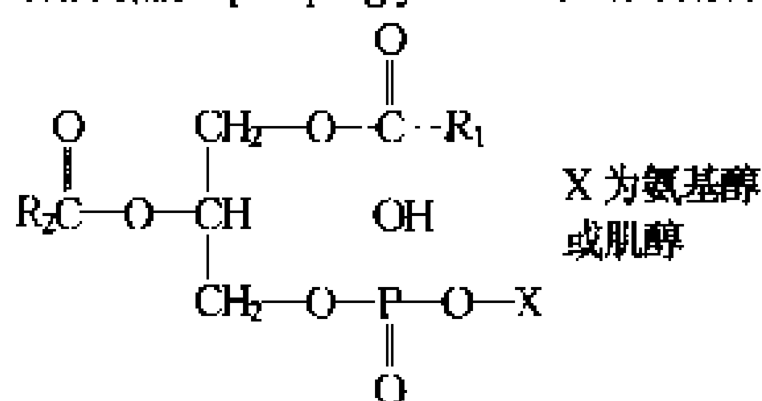
甘脲 见对乙氧苯基脲(138页)。

甘油 见丙三醇(47页)。

甘油单油酸酯 见硬脂酸单甘油酯(820页)。

甘油磷酸穿梭 glycerol phosphate shuttle 由甘油-3-磷酸、磷酸二羟丙酮和甘油磷酸脱氢酶参与的跨线粒体内膜转运氢原子的作用。发生在肌肉和某些神经细胞内。胞质内代谢物氧化脱氢产生的NADH作为甘油磷酸脱氢酶辅酶参与催化磷酸二羟丙酮还原为甘油-3-磷酸，后者通过线粒体内膜进入基质，然后再被基质内以FAD为辅酶的甘油磷酸脱氢酶催化重新氧化，FAD被还原为 $FADH_2$。在此甘油-3-磷酸充当氢原子的运载体，将氢原子从胞质中的NADH转移到基质内的 $FADH_2$，然后通过 $FADH_2$ 进入呼吸链被氧化，因此经磷酸甘油穿梭，胞质中1分子NADH的氧化实际产生1.5分子ATP。[K]

甘油磷脂 phosphoglyceride 又称磷酸甘油酯。



生物膜的主要组分，此类化合物中甘油的第三个羟基被磷酸酯化，磷酸再与氨基醇(如胆碱、乙醇胺或丝氨酸)或肌醇结合。当X为氢时则为磷脂酸，它是各种甘油磷脂的母体化合物。甘油磷脂两条长碳氢链(一般一条饱和一条不饱和)构成非极性尾部，甘油骨架为连接基，磷酸及氨基醇部分构成分子极性头部，为生物表面活性剂。白色蜡状固体，低温下可结晶。易吸水，易氧化，在空气中放置一段时间后，颜色加深，最后呈棕黑色。不耐高温，100℃以上即氧化直至分解。不易溶于水，不溶或难溶于丙酮，与油脂混溶。天然甘油磷脂为L-构型，一般可按国际规定的立体专一编号原则命名，化合物用投影式表示，C_2 上羟基放在左边，命名时加sn，如磷脂酸可称为sn-二酯酰甘油-1-磷酸。[L]

DL-甘油醛 glyceraldehyde 又称2,3-二羟基丙醛。

```
HOCH2CHCHO
      |
      OH
```

M_r 90.08。白色结晶。mp 145℃。密度 1.455g/cm³(18℃)。微溶于水，不溶于苯、石油醚及

戊烷。以甘油二乙酸酯为原料制得。用于生化研究,用作有机合成中间体、营养剂等。可在亚铁盐存在下用过氧化氢氧化甘油制得。[V]

甘油三硝酸酯 glyceryl trinitrate 又称硝化甘油(nitroglycerin)。M_r 227.11。无色不透明油状液体。略有挥发性。密度 1.592g/cm³(25℃)。在 50~60℃ 分解。n_D 1.4741(15℃)。易燃和爆炸,爆炸温度 260℃。冷凝时结成稳定的晶体。稍溶于水(1:800),易溶于乙醇、石油醚和大多数有机溶剂。将惰性气体(如氮气)通入甘油溶液中,然后加入硝酸即可制得。在炸药生产中占有重要位置。[X]

$H_2C—O—NO_2$
|
$HC—O—NO_2$
|
$H_2C—O—NO_2$

甘油三乙酸酯 glyceryl triacetate 又称三乙酸甘油酯或丙三醇三乙酸酯。M_r 234.25。无色油状液体。mp 4.1℃。bp 258~259℃。密度 1.1596g/cm³(20℃)。n_D 1.4301。闪点 148.8℃。能与乙醇、乙醚、氯仿和苯混溶,微溶于水和二硫化碳。呈苦味。由甘油和乙酸酯化而得。用作香料固定剂、溶剂、增韧剂,用于化妆品、医药和染料的生产。[V]

CH_2OCOCH_3
|
$CHOCOCH_3$
|
CH_2OCOCH_3

甘油三硬脂酸酯 glyceryl tristearate;stearine 又称硬脂精或硬脂。M_r 891.48。无色、无味、无臭的晶体或粉末。密度 0.943g/cm³(65℃)。mp 71~72℃。不溶于水、乙醚和石油醚,溶于乙醇、氯仿和二硫化碳。在酸或碱存在时能水解生成硬脂酸和甘油。与烧碱作用时则生成硬脂酸钠,是肥皂的主要组分。存在于动物和植物脂肪和油中。由脂肪经高压蒸煮、盐析和分离而制得。用于制肥皂、蜡烛和化妆品、胶黏剂、假象牙、金属擦光物等。[V]

$CH_2OOC(CH_2)_{16}CH_3$
|
$CHOOC(CH_2)_{16}CH_3$
|
$CH_2OOC(CH_2)_{16}CH_3$

甘油三油酸酯 glyceryl trioleate 又称

$CH_2OOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$
|
$CHOOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$
|
$CH_2OOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$

三油精或油精。M_r 885.43。黄色油状液体。密度 0.915g/cm³(20℃)。mp -4~5℃。不溶于水,微溶于乙醇,溶于氯仿、乙醚、四氯化碳。皂化时生成甘油和油酸盐。存在于动物和植物脂肪和油中。由动植物油类分离而制得。可用作纺织品的润滑剂、乳化剂。[V]

甘油三脂 triglyceride 又称三脂酰甘油。甘油的三个羟基与三个脂肪酸分子缩合失水后形成的酯,是植物和动物细胞贮脂的主要组分。在室温下液态的称为油,固态的称为脂,有时也统称为油脂或中性脂。分子中含有的脂肪酸相同,称为简单三脂酰甘油,如三硬脂酰甘油,若含两个或三个不同脂肪酸,称为混合三脂酰甘油,如一软脂酰二硬脂酰甘油。多数天然油脂都是简单甘油三酯和混合甘油三酯的复杂混合物。甘油三酯不溶于水,熔点由脂肪酸组成决定,随饱和脂肪酸数目和链长的增加而升高。酸水解可逆,碱水解不可逆称为皂化。在空气中放久会酸败,氢化可防止酸败作用。[L]

甘油三棕榈酸酯 glyceryl tripalmitate 又称软脂精或软脂。M_r 807.32。白色结晶粉末。密度 0.8752g/cm³(20℃)。mp 65.6℃。不溶于水,溶于乙醚和氯仿。存在于动物和植物脂肪和油中。可由棕榈油、棉籽油等分离而制得,也可由甘油和软脂酸合成。用于制肥皂和药物,皮革的加工整理等。[V]

$CH_2OOC(CH_2)_{14}CH_3$
|
$CHOOC(CH_2)_{14}CH_3$
|
$CH_2OOC(CH_2)_{14}CH_3$

甘油酸 glyceric acid 纯甘油酸 M_r 101.08。mp 134~135℃。通常得到的是油状似糖浆液体。溶于水和醇,不溶于醚。可由甘油经硝酸氧化制得。[V]

COOH
|
CHOH
|
CH_2OH
甘油酸

甘油一月桂酸酯 glyceryl monolaurate M_r 274.40。奶油色半固体糊状物。略有气味。密度 0.98g/cm³。mp 62~63℃。能在水中分散。溶于甲醇、乙醇、甲苯、棉籽油、醋酸乙酯、溶剂汽油和其他矿物油中。由月桂酸或椰子油与过量的甘油作用而制得。在食品工业和石油炼制工业中用作乳化剂和分散剂,也可用作抗沫剂。[V]

CH_2OH
|
CHOH
|
$CH_2OOC(CH_2)_{10}CH_3$

肝素 heparin 一种由葡萄糖醛酸、L-艾

杜糖醛酸和D-葡萄糖胺等结合形成的杂多糖类聚合物。最初从肝脏中提出而得，故名。分子量在$10^3 \sim 10^4$。其生理作用是抗凝血与加速血浆中三脂肪酸甘油酯的清除。主要存在于动物的肺、肝等内脏和动脉血管壁中。临床常作为抗凝血剂使用。[L,S]

肝糖 参见糖原(675页)。

苷 旧称甙，参见糖苷(674页)。

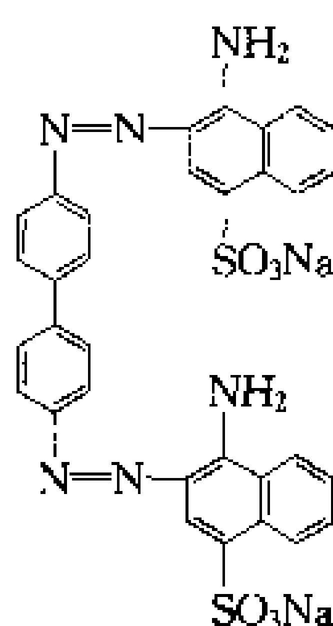
感光材料 photographic materials 利用光敏化合物在光照射下发生的化学或物理变化来记录以光形式传输的图像信息的材料。通常用感光度、反差、分辨率、最大和最小密度来衡量感光材料的性能。按其成像方式可分为正性(记录正像)和负性(记录负像)两类，按其成分可分为卤化银和非卤化银两类，卤化银类具有感光度高、像质好、可彩色化等优点，主要用于黑白和彩色胶片，非卤化银类感光材料的感光度远小于卤化银类感光材料，但具有分辨率高、制作工艺简单、可干法加工等优点，主要用于印刷、复印、制备大规模集成电路和光敏涂料等。[C]

感光高分子 photopolymer 也称光敏树脂(photosensitive resin)指在光的照射下引起聚合、交联、接枝、降解、色变、收缩等化学和(或)物理变化的一类高分子的总称。主要类型有：高分子材料本身含有感光基团如不饱和聚酯、重氮盐树脂等；乙烯基单体直接光聚合类如丙烯酸酯类；高聚物中加入感光化合物及环化橡胶等。按其作用与功能可分为感光树脂、光致色变高分子、光降解高分子、光导高分子等。广泛用于照相、印刷制版、印刷电路、集成电路、信息记录、光固化涂料与油墨等领域。[S]

感胶离子序 lyotropic series 表示各种离子对凝胶胶凝作用影响大小的顺序，也称霍夫米斯特(Hofmeister)序列。对于典型的阴离子序列为：$CNS^- > I^- > Br^- > Cl^- > F^- > NO_3^- > ClO_4^-$。阳离子序列为：$Cs^+ > Rb^+ > K^+ > Na^+ > Li^+$。此序列与离子的大小和极化度有关。[M]

橄榄石 olivine $(Mg,Fe)_2SiO_4$ 岛状结构硅酸盐矿物。镁橄榄石(forsterite) Mg_2SiO_4和铁橄榄石(fayalite)Fe_2SiO_4两个端员组分所形成的完全类质同象系列的中间成员。常含有类质同象混入物Ca^{2+},Mn^{2+},Ni^{2+},Zn^{2+}等。正交晶系，晶体呈厚板状，但少见，通常成粒状集合体。黄绿至橄榄绿色，随铁含量增加颜色越深。透明，玻璃光泽。莫氏硬度6.5～7。解理平行{010}不完全。断口贝壳状，镁橄榄石密度$3.22g/cm^3$，铁橄榄石密度$4.39g/cm^3$。主要形成于超基性和基性岩中，是纯橄榄岩和橄榄岩的主要组成矿物，不与石英共生，受热液作用后易变成蛇纹石。风化作用中可迅速分解，形成二氧化硅胶体和其他矿物。富镁贫铁的可用做耐火材料，纯净透明的晶体可做宝石。[D]

刚果红 Congo red M_r 696.67。棕红色粉末，微溶于水，易溶于热水，溶于乙醇，不溶于醚。用作pH指示剂，变色间隔为pH值3.0～5.2，由蓝色变为红色。也做沉淀滴定指示剂，配成0.1%水溶液，滴定终点由蓝或绿色变为浅红色。例如，以硝酸银滴定卤化物或硫氰酸盐，以亚铁氰化钾滴定锌等。此外，还可用于硝酸根的光化学方法测定。[U]



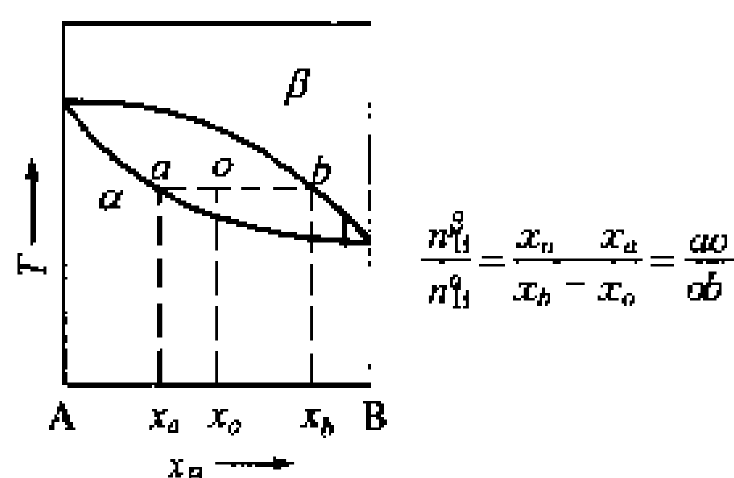
刚玉 corundum Al_2O_3 氧化物矿物。常含有微量的Cr^{3+}、Fe^{3+}等类质同象混入物。三方晶系，晶体常呈完好的六方柱状或近似腰鼓状，柱面具有斜条纹或横纹，集合体成粒状或致密块状。颜色多种多样，一般为蓝灰、黄灰色，含铁时呈黑色，含铬而呈红色者称红宝石，含钛而呈蓝色者称蓝宝石。透明至半透明，玻璃光泽，莫氏硬度9，无解理，密度$3.94 \sim 4.20g/cm^3$，刚玉主要形成于富铝贫硅的岩浆作用和变质作用中，见于斜长岩和刚玉正长岩中，与长石、尖晶石等矿物共生。也见于片麻岩和云母片岩中，与白云母、磁铁矿等矿物共生。在岩浆岩与石灰岩接触带中与方解石、磁铁矿等矿物共生。各种含刚玉的岩石在外生条件下遭受风化破坏后，硬度高、化学性质稳定的刚玉易聚集于砂矿中，刚玉主要用于精密仪器的轴承和研磨材料，单晶可作激光材料。红宝石和蓝宝石都是珍贵的宝石。目前主要通过人造刚玉的途径来满足工业和尖端技术的需要。[D]

钢 参见钢铁(234页)。

钢铁 steel；iron and steel 钢和铁的统

称。在钢铁中，含碳量低于0.02%者称纯铁（或熟铁、锻铁），高于2.0%者称生铁。钢为含碳量在0.02%～2.0%（质量分数）的铁碳合金，含碳量低于0.25%的为低碳钢，介于0.25%～0.60%为中碳钢，高于0.6%为高碳钢。钢中加入其他金属形成的钢称为合金钢或以含量多的金属命名。例如含锰12%～14%的钢称锰钢。大规模的炼钢方法采用富氧顶吹转炉炼钢法；合金钢则主要通过电炉熔炼。钢铁是当今最重要的结构材料。钢通常轧制成钢板、钢管、钢带、钢轨或抽拉成钢丝，在工农业各个部门中应用极为广泛。[P]

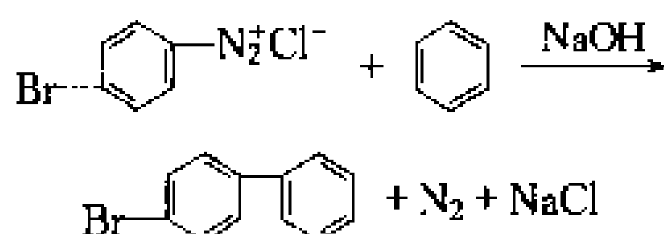
杠杆规则 lever rule 今有二组分体系相图，二相区有一组成为 x_o 的物系，总物质的量为 n，共存 α、β 二相的组成分别为 x_a、x_b，α 相B物质的量为 n_B^α、β 相为 n_B^β，今研究存在如下关系：



$$\frac{n_B^\beta}{n_B^\alpha}=\frac{x_o-x_a}{x_b-x_o}=\frac{ao}{ob}$$

式中，x 可随相图中浓度表示法的改变而改变，这一关系与力学中的杠杆原理相似，故称杠杆规则，可用于计算平衡时两相的相对量和绝对量，对任何二相区均适用，实际上三组分体系二相区也有类似的规则。[T]

高伯格偶联反应 Gomberg coupling reaction 将芳香族重氮盐的酸性溶液碱化，重氮盐的芳基部分即可与反应体系中的其他芳香族化合物偶联，生成二芳基化合物。



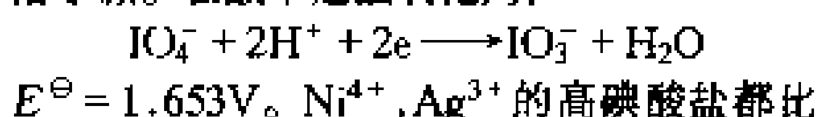
反应收率不高（通常<40%）。但在合成不对称联苯衍生物有一定意义。[J]

高碘酸 periodic acid 有三种：偏高碘酸 HIO_3，正高碘酸 $HIO_4 \cdot 2H_2O$ 和聚高碘酸 $H_4I_2O_9$ M_r 401.83。他们都是强氧化剂。（1）偏高碘酸（meta periodic acid）M_r 175.930。无色结晶。加热到138℃失氧，转化为 I_2O_5。酸电离常数 $K=2.3\times10^{-2}$（25℃）IO_4^- 正四面体。键长（I—O）178pm。正高碘酸在真空中加热到100℃可得。用作1,2-二醇选择断链的特殊试剂。（2）正高碘酸（ortho periodic acid） M_r 227.96。无色单斜晶系晶体。IO_6^- 是以I为中心的正八面体构型。有五个键键长（I—O）为188pm，另一个稍短些。键角（O—I—O）为87°～95°。122℃分解。弱酸。122℃分解为 I_2O_5。低温电解浓的碘酸溶液而得。用作化学试剂。[E]

高碘酸钾 potassium periodate KIO_4 M_r 230.01。一般指偏高碘酸钾（正高碘酸钾为 K_5IO_6）。无色四方晶系晶体。密度3.618g/cm³（15℃），mp 582℃，300℃开始分解出氧。在水中20℃时溶解度（g/100g H_2O）为0.42，100℃时为7.87。有强氧化性。可将二价或四价锰氧化为高锰酸根离子。由电解氧化碘酸钾，或向 KIO_3 和 KOH 溶液中通过量氯气、煮沸、硝酸中和过量KOH并使 KIO_4 晶体析出而制得。用作强氧化剂。[B]

高碘酸钠 sodium periodate $NaIO_4$ M_r 213.90 无色四方晶系晶体。密度3.865g/cm³。300℃熔融时开始分解。溶于水，不溶于乙醇。向 $NaIO_3$ 和 NaOH 溶液中通过量氯气、煮沸、硝酸中和过量NaOH并使 $NaIO_4$ 晶体析出而制得。用作强氧化剂和分析试剂。是制备各种高碘酸盐的原料。[B]

高碘酸盐 periodate 含有氧化数为7的碘原子的含氧酸盐。碘原子较大，最高配位数可为6。有多种阴离子：偏高碘酸阴离子：IO_4^-；中高碘酸阴离子：$I_2O_9^{4-}$，$I_2O_{10}^{6-}$；正高碘酸阴离子：IO_6^{5-}，$H_2IO_6^{3-}$，$H_3IO_6^{2-}$；三高碘酸阴离子：$H_2I_3O_{15}^{5-}$，$H_4I_3O_{14}^{3-}$。有三种基本结构：正四面体型[IO_4^-，键长（I—O）178pm]，四角锥型[IO_5^{3-}，键长（I—O）177pm]，正八面体型[IO_6^{5-}，键长（I—O）185mp]。正或偏高碘酸盐比较稳定。$Na_3H_2IO_6$ 是制备多种高碘酸盐的原料。六方晶系。难溶于水，易溶于碱。在酸中是强氧化剂：



$$IO_4^- + 2H^+ + 2e \longrightarrow IO_3^- + H_2O$$

$E^\ominus=1.653V$。Ni^{4+}，Ag^{3+} 的高碘酸盐都比

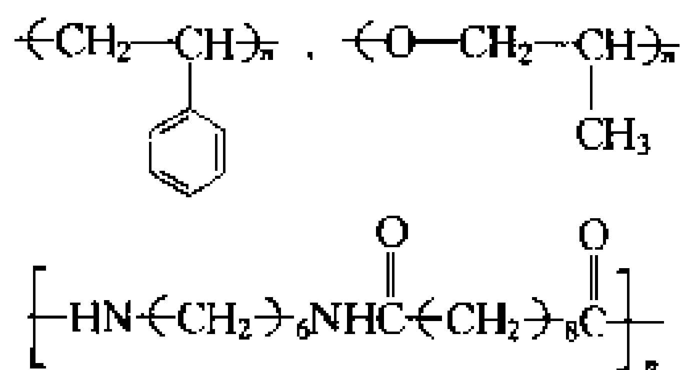
较稳定。[E]

高分子材料 polymer materials 由各种聚合物制得的材料。合成用原料丰富，宜于现代化生产；它的品种繁多且具有许多优良的性能。除塑料、橡胶、纤维三大合成材料外，还包括涂料、胶黏剂、化学建材、感光材料、生物医学高分子材料、树脂基复合材料、液晶、离子交换树脂以及各种高功能性及高性能高分子材料。应用范围不断扩大，不仅涉及人们日常生活的各个方面，在工业、农业、医疗卫生、航空航天等领域也是不可缺少的材料。[S]

高分子催化剂 见催化功能高分子(82页)。

高分子分子量分布 molecular weight distribution of polymer 用来描述聚合物分子量大小的分散程度。可用凝胶色谱法(GPC法)等来测定聚合物的分子量分布与分散程度。用分散系数 $d=\overline{M}_w/\overline{M}_n$ 来表征。当聚合物分子大小均一，则 $d=1$ 此分子量分布最窄。d 值愈大则分子量分布越宽。平均分子量和分子量分布是控制聚合物性能的重要指标。如橡胶平均分子量控制在 2×10^5、纤维控制在几万以内(如锦纶为 $2.5\times10^4\sim8\times10^4$，尼龙66为 $1.5\times10^4\sim2.3\times10^4$)，塑料介于橡胶与纤维之间。[S]

高分子(化合物) polymeric compound; polymer 又称聚合物，高聚物，大分子化合物，简称高分子。指分子量在 $10^4\sim10^6$ 甚至更高的一类化合物。往往由许多相同的(或不同的)单体(或称结构单元)以共价键重复连接而成。如聚苯乙烯、聚环氧丙烷、聚酰胺-610的重复结构单元的连接可分别表示如下：



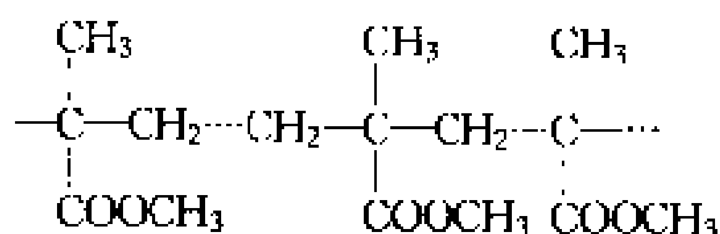
从化学结构单元组成是否相同分为均聚高分子(结构单元完全相同)和共聚高分子。前者如聚氯乙烯，聚苯乙烯等，后者如ABS、丁腈橡胶、丁苯橡胶等。从来源又分为天然高分子(纤维素、蛋白质、核酸等)和合成高分子(聚乙烯、聚丙烯、聚酯等)。按分子结构单元之间的连接方式又可分为：线型高分子(即结构单元沿长的骨架线性延伸连接而成)如聚乙烯、聚酰胺6等；支化高分子(即线型高分子主链中派生出一些支链，其组成的结构单元与主链相同)；交联型高分子(即分子主链之间产生化学结合形成不溶不融网状结构)。按性能用途分为：塑料(聚乙烯、聚氯乙烯、ABS、酚醛塑料等)、橡胶(顺丁、丁苯、氯丁等橡胶)、纤维(涤纶、锦纶、腈纶、维纶等)等类。组成与结构不同的高分子其形态有液态和固态，它多为无定形态，也有部分结晶态。其溶液的黏度，比相同浓度下的小分子的黏度高得多。其物理性能随结构不同而异，它可具有刚性、柔顺性、弹性、电绝缘性、力学强度、耐热、耐寒、耐光照、耐水等各种性能，其加工性能也各不相同，用途各异且极为广泛。[S]

高分子化学 polymer chemistry 研究高分子化合物的分离、提取、结构、性能、合成方法、反应机理及溶液性质与成型加工等的一门科学。是在有机化学、物理化学、无机化学、生物化学、物理学和力学等学科基础上发展起来的一门新兴科学。自20世纪30年代以来，随着高分子科学体系的逐步建立与发展，已为人类的生产与生活提供了一类新材料，发展起塑料、橡胶、合成纤维、涂料、胶黏剂等合成材料工业。现在高分子合成材料已涉及到国家经济建设和人类生活的各种领域。在此基础上发展起的高分子化工，已成为新兴的工业部门。为高分子科学的发展作出杰出贡献而获得诺贝尔化学奖的有施陶丁格(H. Staudinger，德 1953)；齐格勒(K. Ziegler，德)和纳塔(G. Natta，意，1963)；弗洛里(P.J. Flory，美，1974)；黑格(A.J. Heeger，美，2000)马克迪尔米德(A.G. Mac Diarmid，美，2000)和白川英树(H. Shirakula，日，2000)。[S]

高分子老化 polymer aging 指高分子材料在加工、贮存和使用环境(包括热、光、空气、臭氧或其他化学物质、微生物、机械力等)的综合作用下，性能逐渐下降甚至失去使用价值的现象。按造成老化的环境又分为微生物老化、机械老化、光氧(气候)老化，热与光老化等。从化学反应角度看老化现象是发生了不可逆的降解反应(大分子变成了小分子)和交联反应(韧性变成了脆性)。对多数高分子材料老化过程是降解反应，老化直接影响

高分子材料的使用寿命,而老化是所有高分子材料普遍存在的问题,差别在于老化过程的时间长短。所以在高分子材料中常加入防老剂(或稳定剂)就是为防止或减缓老化进程,延长使用寿命。[S]

高分子链 polymeric chain 高分子化合物(聚合物)是由许多个单体(小分子)以共价键形式重复连接而成的线状大分子,其大分子长度与其截面直径的比值约在 $10^3\sim10^5$,形状如一条链而得名。重复连接的单体结构单元为链节。如聚甲基丙烯酸甲酯大分子链:



中的 $-CH_2-\underset{COOCH_3}{\overset{CH_3}{C}}-$ 为链节。高分子链的单键内旋转可形成各种卷曲形态或多种构象的性质称为柔顺性和分子链内旋转受阻失去分子链构象间转变的能力而使分子链呈刚硬的性质称为刚性。一般认为分子链可内旋转的单键越多形成各种构象或卷曲形态的可能性就越多,链的柔顺性就好。反之链就刚硬,刚性就大。从分子链结构分析:分子链全是单键组成的高分子柔性好,不同单键种类其柔性也不同(硅-氧单键柔性大于碳-氧单键大于碳-碳单键);主链侧基的极性和体积越大、柔性越差,相应刚性增大;主链含芳香环结构柔性差、刚性大;分子链间作用力越大、交联越多,柔性越小、刚性越大。宏观上表现为柔性大者容易加工、低温性能好,刚性大者物理机械强度高、耐热性能好,加工难度增大。[S]

高分子溶液 polymer solution 又称高聚物溶液。指高分子化合物(聚合物)溶于低(小)分子量溶剂中形成的均相分子分散体系。按其溶液浓度不同又分为极稀高分子溶液(浓度在1.0%以下);高分子稀溶液(浓度在1%~5%);高分子浓溶液(浓度在5%以上)。制备高分子溶液的溶剂选择原则与溶解有机化合物溶剂选择原则相似,但高聚物的溶解比小分子有机化合物复杂且慢。一般先溶胀、再溶解。溶液黏度比相同浓度小分子有机化合物溶液大得多。高聚物分子量愈高其溶解速度愈慢、溶解度愈小。高分子溶液不仅在研究高分子结构与性能关系、高分子分子量及其分布和分离、精制高聚物等有重要地位,在工业生产上也得到广泛应用。如油漆、涂料、黏合剂、纤维的溶液纺丝、橡胶的充油、塑料的增塑、人造革用聚氯乙烯糊等,它们属高分子浓溶液的范畴。[S]

高分子试剂 polymeric reagent 指高分子链上带有可反应功能基团或负载有其他功能性基团的试剂。按其功能(作用)可分为:起传递作用的高分子试剂,如用聚-4-氯甲基苯乙烯进行多肽的固相合成;起催化剂作用的高分子催化剂,如酸碱催化、金属离子催化、酶催化等;起分离纯化作用的离子交换树脂如阳离子交换树脂(膜)、阴离子交换树脂(膜);起氧化还原作用的高分子氧化还原剂等。广泛用于有机合成中的加氢(或氢化)、水解、缩合、氧化、还原、酯化、酰化等反应。其优点是:具有反应选择性和高活性,易于分离、可重复使用、所得产物纯度高等。目前用得较多的领域是多肽、萜类、生物碱、激素等的合成。[S]

高分子水凝胶 polymeric hydrogel 指由某些合成和天然的两亲性高分子网络与水组成的凝胶体系。两亲性高分子的特征是既有亲水性,但又不完全溶于水。亲水性是由于分子链中含有羟基、羧基、酰胺基、磺酸基等亲水基团,而不溶性和形状稳定性则是分子链间产生化学或物理交联而形成三维网状结构所致。由于水被封闭在亲水性高分子网络中,失去流动性,故像固体一样有一定形状。常见合成水凝胶有:以丙烯酰胺、丙烯酸酯、醋酸乙烯酯、乙烯基吡咯烷酮、氧化烷烃及其衍生物等单体为基础的交联型共聚物所制得的水凝胶;以聚电介质(阳离子和阴离子)复合物制成的水凝胶等。天然水凝胶有:以纤维素为基础的水凝胶;以蛋白质为基础的水凝胶(如肌肉、软骨、筋腱、血等)。它们有重要的化学、物理、生理等功能。水凝胶是人们最熟悉、最重要的一种凝胶。可用作人造肌肉模型、化学阀、药物缓释系统以及用于治沙、改良土壤、水土保湿等领域。[S]

高分子物理 polymeric physics 一门研究高分子化合物的结构、性能及其相互关系和大分子运动状态等的科学。是在物理学、有

机化学结构理论、高分子化学等学科基础上发展起来的以塑料、橡胶、纤维等三大合成材料为对象，研究：(1)高分子化合物的链结构，即是单个分子的结构与形态。包括高分子的组成、分子中原子或基团在空间的排列顺序(又称构型)和平均分子量的大小、分布与整个分子在空间的各种形态(或称构象)；(2)高分子聚集态结构，即是高分子材料的整体内部结构，包括多个高分子链之间的几何排列与各种结构形态(如链的无规线团交缠、折叠链晶体、晶态与非晶态结构、取向态与液晶态结构等)以及同种或不同种高分子聚集体之间或再与其他掺和物(如填料等)构成的更为复杂的宏观聚集态结构(如高分子合金等)；(3)高分子链的链节、链段及整个分子链的运动规律；(4)高分子溶液的性质；(5)高聚物具有的高机械强度、耐热、耐寒、可塑性、高弹性、黏弹性等特性与其链结构、聚集态结构、分子量大小与分布、分子运动状态等的关系。这些研究为设计、合成、制备新型高分子材料及其加工等提供重要理论与实验依据。[S]

高分子药物 polymeric drug 指具有药理活性或小分子药物类同活性的一类高分子化合物。一类新型药物，按其结合形式分为小分子药物以共价键或离子键形式结合到高分子链上而得(如高分子青霉素)；具有药理活性的化合物结合到高分子单体上(有抗癌活性的氟代尿嘧啶结合到甲基丙烯酸缩水甘油酯上)，然后聚合或与其他单体共聚合；将药物均匀地分散在高分子基体中或封入高分子微胶囊中；高分子化合物自身作为药物(如肝素、酶制剂等)。这类药物的特点是：药效时间延长、毒性(或副作用)降低、提高药效的作用。用于高分子药物的高分子材料必须是：高分子材料及其分解产物无毒；在体内有很好的相容性；能顺利排出体外。目前应用最广的是高分子微胶囊药物，其余几种也受人们关注。[S]

高分子助剂 polymeric additive 又称助剂功能高分子和高分子添加剂。指具有助剂功能的一类功能高分子。助剂的作用(或功能)不仅可改善聚合物的加工性能，还可提高其制品的应用性能与实用价值。高分子助剂的优点在于：可长期存在塑料中发挥作用(可克服小分子助剂易挥发、迁移抽出而损失)，与基料树脂有好的相容性并与基料树脂形成共混体系有改性作用。此类助剂是塑料助剂的发展方向。常见的有：阻燃剂(如含溴双酚A的聚碳酸酯、含四溴邻苯二甲酸酐的不饱和聚酯)，抗冲击改性剂(如氯化聚乙烯，一定分子量的ABS、MBS树脂、EVA树脂、乙丙橡胶等)；加工改性剂(如甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸酯、丁二烯与丙烯腈等的共聚物)；增塑剂(如 α-甲基苯乙烯低聚物)；抗氧剂(如甲基丙烯酸-2,2,6,6-四甲基哌啶酯与苯乙烯的共聚物)；抗静电剂(如乙二胺与环氧乙烷或环氧丙烷加成物，双异丁烯与马来酸二钠盐共聚物)等。广泛用于相应塑料及其制品。[S]

高技术陶瓷 advanced ceramics 又称精细陶瓷，超级陶瓷等。利用高度纯化的粉末原料经加工得到的具有特殊微观结构和卓越功能的陶瓷材料，其原料、显微结构中体现出的晶粒、晶界、气孔、缺陷等已达到微米尺度，具有传统陶瓷所没有的光、电、热、耐磨、抗蚀等性能。可分为结构陶瓷和功能陶瓷两大类，细分则有高温结构陶瓷(Si_3N_4 和 SiC 陶瓷)、铁电陶瓷($BaTiO_3$)、压电陶瓷、光学陶瓷等。制造工艺与普通陶瓷类似，采用高温烧结法，但要求更严格。用于制造传感器、电池、电子器件、光电子器件等。[C]

高聚物脆化温度 polymer embrittle temperature 又称高聚物脆点。指高聚物材料从韧性断裂转变为脆性断裂的温度，用 T_b 表示。预示高分子材料的最低使用温度。如一根橡皮管插入液氮瓶中几分钟后取出，橡皮管弹性消失，轻轻敲打一下则碎成几段，预示一般橡皮管不能在液氮温度下使用。T_b 常用低温冲击压缩试验测定。[S]

高聚物热分解温度 thermal decomposition temperature of polymer 指高聚物开始发生热分解时的温度，用 T_d 表示。是选择高聚物成型加工温度的重要依据，也是热稳定性的重要标志。如聚四氟乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等的半分解温度依次为 509℃、414℃、387℃、260℃。说明聚四氟乙烯是其中热稳定性最好的，聚氯乙烯最差。在工业上常用加入热稳定剂以阻止氯化氢的放出提高热稳定性。可用差示扫描量热法(DSC)和热失重法来测其热分解温度。[S]

高聚物熔点 polymeric melting point 指结晶高聚物晶体在平衡条件下完全熔解时的温度，常以 T_m 表示。所谓结晶高聚物在多数情况下是结晶区与无定形区(或称晶区与非晶

区)同时并存于树脂(塑料)或纤维体中,只是结晶度不同罢了。其熔点测定比小分子物质要难,且相同化学组成的高聚物 T_m 温度有差异(如聚-1,4-丁二烯,顺式 − T_m 2℃,而反式 − T_m 148℃)。高聚物 T_m 值是很重要的物理数据。它预示该结晶高聚物制品的最高使用温度,当温度超过 T_m 值时,高聚物转变成高弹态或黏流态,原有的形态、尺寸及机械性能均被破坏。T_m 高低取决于高聚物分子主链的结构(柔性或刚性链)、分子主链间的相互作用力(如氢键)、侧基性质(如极性大小)及其分子量大小与分布等因素。聚丙烯 T_m 176℃,聚苯乙烯 T_m 240℃;尼龙6 T_m 215℃,聚对苯甲酰胺 T_m 500℃。T_m还为设计、合成不同耐热性高聚物提供理论依据。[S]

高铼酸 perrhenic acid $HReO_4$ M_r 251.21,仅在溶液中存在。晶体的化学式为 $Re_2O_7 \cdot 2H_2O$,土黄色,易吸潮,极易溶于水和有机溶剂。有强酸性和氧化性,在水溶液中可被 Sn^{2+}、Fe^{2+}、I^- 和 Ti^{3+} 等还原,通常只能生成 Re(Ⅳ),并有中间产物 Re(Ⅴ),其氧化性远弱于 MnO_4^-,和浓盐酸不反应,在碱性溶液中可稳定存在,并且无色(浓溶液为黄绿色)。和碱性氧化物共熔可生成 M_5ReO_6 和 M_3ReO_5(M 为金属离子如 Na^+),在熔融物中加入金属铼可得 M_6ReO_6。可用 HNO_3 或 H_2O_2 等氧化剂与铼化合物反应制备或将 Re_2O_7 溶于水中获得。[C]

高临界温度超导材料 superconducting materials with high critical temperature 临界温度 T_c 高于传统超导体,在液氮温区(77K以上)的超导材料。具有与传统超导体相似的超导特性,如零电阻、迈斯纳效应、磁通量子化和约瑟夫森效应,但存在各向异性强、相干长度短、不均匀等缺点。有陶瓷性质。包括 Y—Ba—Cu—O(T_c ~ 90K)、Bi—Sr—Ca—Cu—O(T_c ~ 115K)、Tl—Ba—Ca—Cu—O(T_c ~ 125K)等系列的空穴型导电铜氧化物和 Nd—Ce—Cu—O、Nd—Ce—Sr—Cu—O 电子型导电铜氧化物以及非铜氧化物 Ba—K—Bi—O。都是以钙钛矿为基的结构。采用先用助熔剂熔化、再缓慢降温结晶制备单晶,多晶则用烧结法和熔化法制备。可制成在液氮温区工作的滤波器、延迟线、超导量子干涉器、红外器件等。[C]

高岭石 kaolinite $Al_4(Si_4O_{10})(OH)_8$ 层状结构硅酸盐矿物。常含有少量铁、锗、钙、镁、钠、钾等元素。三斜晶系,在电子显微镜下可见到呈假六方形轮廓的鳞片状晶体,通常呈土状或块状集合体。白色,因杂质而呈现浅黄、浅红、浅绿等色,致密块体无光泽或蜡状光泽。莫氏硬度 1～2.5,解理平行{001}完全。密度 2.61～2.68g/cm³。干燥时易吸水,吸水后具可塑性,但不膨胀。阳离子交换能力不及埃洛石。高岭石是黏土矿物中分布最广的矿物,也是黏土的重要组分之一。主要由长石等铝硅酸盐矿物经化学风化作用而成。中国盛产高岭石,因著名产地江西景德镇的高岭而得名。是陶瓷工业最主要的原料,也广泛应用于化工、造纸、橡胶、电器、建材等工业中。[D]

高氯酸 perchloric acid $HClO_4$ M_r 100.46。无色不稳定的发烟液体。分子是四面体型,键长(Cl—O, Cl—OH)分别为 140.8pm, 163.5pm。密度 1.77g/cm³。mp −112℃。90℃分解。溶于水。是氯的含氧酸中最强的酸。强氧化剂。可迅速氧化金、银。遇有机物在加热条件下会爆炸。对皮肤及黏膜有腐蚀作用。市售商品浓度为60%～70%。恒沸混合物组成为 72.4%,恒沸点 203℃。由氯酸钠电解得高氯酸钠然后再加盐酸而得。用于电镀,分析化学用来溶解金属。浓度为50%的溶液用于丙烯腈聚合物的溶剂。[E]

高氯酸铵 ammonium perchlorate NH_4ClO_4 M_r 117.49。无色或白色结晶。正交晶系。240℃转变为立方晶系。密度 1.95g/cm³。溶解度 10.9g/100g H_2O(0℃)。溶于丙酮。不溶于乙醚。受热分解。强氧化剂。与可燃物在一起可引起爆炸。高氯酸与硫酸铵复分解而得。用于制炸药,焰火,火箭燃料,分析试剂。[B,E]

高氯酸钡 barium perchlorate $Ba(ClO_4)_2$ M_r 336.23。无色六方晶系吸湿性晶体。有毒!密度 3.20g/cm³。mp 505℃。易溶于水、甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯和异丁醇。可形成 $Ba(ClO_4)_2 \cdot H_2O$ 和 $Ba(ClO_4)_2 \cdot 3H_2O$。三水合物密度 2.74g/cm³,400℃失水成无水盐。600℃以上分解为 $BaCl_2$ 和氧。有强氧化性,与可燃物接触能发生爆炸。与可溶性硫酸盐作用生成硫酸钡沉淀和相应的高氯酸盐。由高氯酸与氢氧化钡反应制得。用作干燥剂、脱水剂、制备其他高氯酸盐。[B]

高氯酸钙 calcium perchlorate $Ca(ClO_4)_2$

M_r 238.98。无色晶体。密度 2.65g/cm³。270℃分解。易溶于水，可溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯和异丁醇。溶液有刺激性。可形成四水合物 $Ca(ClO_4)_2 \cdot 4H_2O$。由氢氧化钙与高氯酸铵加热制得。用作氧化剂。[B]

高氯酸钾 potassium perchlorate $KClO_4$ M_r 138.55。无色透明正交晶系结晶。密度 2.52g/cm³。mp 525℃。不易潮解。微溶于冷水，易溶于热水。100g 水能溶解 21.8g (100℃)。与有机物混合易分解，但比 $KClO_3$ 稳定。含氧量高，分解所需能量较低。将氯酸钠电解得高氯酸钠再与氯化钾进行复分解反应而得。可作炸药和火箭燃料，也可作分析试剂。[B,E]

高氯酸锂 lithium perchlorate $LiClO_4$ M_r 106.40。无色有双折射的正交晶系晶体。密度 2.428g/cm³。mp 236℃，430℃分解为 LiCl 和氧，痕量的铁或尘埃会催化其分解。易溶于水，可溶于甲醇、乙醇、正丁烷、异丁烷、丙酮或乙酸乙酯等，微溶于乙醚。在空气中吸收水分生成 $LiClO_4 \cdot 3H_2O$，于 100℃时失去两分子结晶水，130℃时成为无水盐。有强氧化性，与强还原剂或碳粉等混合易爆炸。由高氯酸与碳酸锂反应制得。用作氧化剂。[B]

高氯酸铝 aluminum perchlorate $Al(ClO_4)_3$ M_r 325.33。无色晶体。常以水合物形式存在，有十五水、十二水、九水、六水等水合物。均易溶于水。除九水合物有强吸湿性外，通常都无吸湿性。无水物可溶于醇和苯等有机溶剂。水合物可由铝或氢氧化铝溶于高氯酸溶液制得；无水物由氯化铝与化学计量的高氯酸银在无水甲醇溶液中反应后滤去氯化银沉淀制得。可用作氧化剂。[B]

高氯酸镁 magnesium perchlorate M_r $Mg(ClO_4)_2$ 223.23。无色团粒状强吸湿性固体。有毒！密度 2.21g/cm³，250℃熔融并分解。易溶于水、甲醇、乙醇。$Mg(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 为无色正交晶系晶体，密度 1.98g/cm³，mp 146℃，真空中热至 170℃失水成无水物。有强氧化性。与还原性物质接触易引起燃烧或爆炸。由 MgO 与高氯酸溶液作用后经浓缩、结晶制得六水合物，再经真空脱水得无水盐。无水盐用作高效干燥剂。[B]

高氯酸钠 sodium perchlorate $NaClO_4$ M_r 122.44。无色正交晶系晶体。密度 2.528g/cm³。308℃以上转变为立方晶系。480℃分解。易溶于水、甲醇、丙酮，稍溶于乙醇，不溶于乙醚。一水合物为无色六方晶系晶体，密度 2.02g/cm³，130℃左右失去结晶水。在 525℃左右急剧放热分解。与可燃物混合受热或击打则发生爆炸。遇浓硫酸也发生爆炸。50～70℃下电解 pH 值 6～7 的氯酸钠溶液，52.75℃以下析出其一水合物，高于此温度则析出无水盐。用作炸药、分析试剂和制备其他高氯酸盐的原料。[B]

高氯酸镍 nickel perchlorate $Ni(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ M_r 365.70。绿色六方针状晶体，易潮解。mp 140℃。溶于水、乙醇、丙酮和氯仿。可用 $Ba(ClO_4)_2$ 和 $NiSO_4$ 反应制备。[C]

高氯酸铁 ferric perchlorate $Fe(ClO_4)_3$ M_r 354.20，常温下水溶液中析出 10 水合物，超过 42℃结晶出 9 水合物，用 P_2O_5 干燥可得 6水合物。210℃分解。可用 $FeCl_3$ [或 $Fe(OH)_3$]与 $HClO_4$ 反应结晶制备。是研究水合 Fe^{3+} 离子的重要试剂。可用作氧化剂。[C]

高氯酸铜 copper perchlorate $Cu(ClO_4)_2$ M_r 262.45。绿色易潮解的晶体。130℃分解。六水合物是蓝色单斜晶系结晶。mp 82℃。密度 2.22g/cm³。120℃分解。易溶于水，乙醇，丙酮。能形成含有 7 个、4 个或 2 个水分子的水合物。由硝酸铜与高氯酸作用而得。用作燃烧催化剂。[E]

高氯酸银 silver perchlorate $AgClO_4$ M_r 207.34。白色立方晶系易潮解晶体。密度 2.806g/cm³。486℃分解。易溶于水。每 100gH_2O 可溶解 557g。可溶于许多不含氧的有机溶剂如苯、甲苯、苯胺、吡啶等。高氯酸分别作用于氧化银或碳酸银而得。主要用于炸药工业。[E]

高锰酸钾 potassium permanganate $KMnO_4$ M_r 158.03。紫色，有蓝色金属光泽，正交晶系。密度 2.703g/cm³。240℃分解释放氧气。溶于水、丙酮和甲醇，水中溶解度 6.36g/100gH_2O(20℃)。和乙醇反应分解。微甜，味涩，无气味。强氧化剂，酸性介质中被还原成 Mn^{2+}，中性或弱碱性介质中被还原成 MnO_2，强碱性介质中则被还原成 MnO_4^{2-}。与浓硫酸接触易发生爆炸，与有机物接触、撞击可引起燃烧。实验室可用 PbO_2 或 $NaBiO_3$ 在碱性条件下氧化 Mn^{2+} 盐来制备，工业上用软锰矿(MnO_2)在碱性介质中被氧化生成 K_2MnO_4，

再电解 K_2MnO_4 得到 $KMnO_4$。可用作漂白剂、着色剂、防腐剂、消毒剂、除臭剂、氧化剂、毒气吸收剂、药物、分析化学试剂等。高锰酸钾是一种强氧化剂,作滴定剂进行氧化还原滴定能直接滴定 Fe^{2+}、H_2O_2、$C_2O_4^{2-}$、As^{3+}、Sb^{3+}、W^{5+}等还原性物质,可以用间接法测定与 $C_2O_4^{2-}$ 定量沉淀的金属离子,也能用返滴定法测定氧化性物质。[B,C,U]

高锰酸钠 sodium permanganate $NaMnO_4$ M_r 141.937。常见的是 $NaMnO_4 \cdot 3H_2O$ 红紫色吸湿性晶体。密度 2.47g/cm³。170℃分解。有一水、十水等多种水合物存在。极易溶于水,也溶于乙醇和乙醚。向锰酸钠水溶液中通入氯或臭氧后浓缩、结晶制得。用作氧化剂、灭菌剂、吗啡和磷中毒的解毒剂等。[B]

高锰酸盐 permanganate 含有 MnO_4^- 离子的盐类。最重要的高锰酸盐是$KMnO_4$。$Al(MnO_4)_3$ 是另一个重要的化合物,它可由 $KMnO_4$ 与 $Al_2(SO_4)_3$ 反应制备,它与碱金属、碱土金属及铵离子的氢氧化物或碳酸盐反应可生成相应的高锰酸盐。$Ba(MnO_4)_2$用作干电池去极剂,$NaMnO_4$ 用作漂白剂和氧化剂,$AgMnO_4$ 用于医药和制防毒面具。[C]

高密度聚乙烯 high density polyethylene; HDPE 指由乙烯经气相法(或淤浆法)过渡金属催化体系催化聚合而得的聚合物。分子主链上带有少量短支链,结晶度高。密度 0.945~0.96g/cm³。mp 125~131℃。综合性能较好,其强度、刚性、耐温性、耐油性、抗气体与溶剂的渗透性均较 LLDPE 和 HP-LDPE 好;耐低温冲击性、染色性、抗静电性和光稳定性均优于聚丙烯(PP),但机械强度与使用温度稍低于 PP。它的加工性、机械强度及化学稳定性比聚氯乙烯(PVC)要好得多。HDPE 的最大用量是它的吹塑制品,如化学品瓶、牛奶瓶、水瓶与饮料瓶,食品容器,药品与化妆品用瓶,提桶与大桶等,还可制成家庭用具和厨房用具以及制成比 HP-LDPE 和 LLDPE 膜更薄的膜。制成的管材韧性高、抗冲性与抗应力开裂性好及抗渗透性优良等。管材用作煤气管已在逐渐取代钢管。[S]

高密度脂蛋白 high-density lipoprotein; HDL 一类脂蛋白,其密度为 1.063~1.210g/cm³,携带胆固醇从外周组织运送至肝脏进一步代谢,部分胆固醇在肝脏可转化为胆汁酸盐。因此起到净化剂作用,防止胆固醇在血管中过多聚集和沉积。临床诊断希望 HDL 维持比较高的值,有利于防止高胆固醇血症以及动脉粥样硬化引发的心、脑血管的栓塞疾病。[K]

高能表面 high energy surface 由于常见液体的表面张力都小于 100mN/m,人为界定,固体可分为两类。表面能高于 100mN/m 的固体称为高表面能固体,其表面称为高能表面。表面能低于 100mN/m 的固体称为低表面能固体,其表面称为低能表面(low energy surface)。无机固体多属高能表面固体,有机固体表面均为低能表面。高能表面能被常见液体润湿,也易被外来物质污染。低能固体表面润湿性质由固体表面元素组成及表面基团的性质决定。[M]

高能电池 见化学电源(290 页)。

高能磷酸化合物 high energy phosphate compound 具有高的磷酸基团转移势能的磷酸化合物。如 ATP 水解为 ADP,使磷酸基团转移至其他底物时释放的自由能($\Delta G^{\circ\prime}$)为 -30.5kJ/mol。磷酸肌酸、磷酸烯醇式丙酮酸水解的 $\Delta G^{\circ\prime}$ 分别为 -43 和 -61.9kJ/mol。它们都是细胞代谢过程中重要能量载体,水解释放能量的同时转移磷酸基团,使 ADP 生成 ATP。ATP 再为其他需能代谢(如合成代谢等)及其他生理活动(如肌肉收缩等)提高能量($\Delta G^{\circ\prime}$为 pH 值 7.0 时标准自由能变化)。[K]

高舒达 参见替丁(679 页)。

高弹态 high elastic state; elastomeric state 指非晶态适度交联的柔性链高聚物在玻璃化温度与黏流温度之间所处的独特力学状态。在此状态的高聚物具有独特的力学性能—高弹性(或称橡胶弹性)。这是聚合物特有的运动单元—链段运动的结果。高弹性的特征表现为弹性形变大(橡胶弹性形变可回复的伸长率达 1000%,一般金属、玻璃仅 1.0%);弹性模量小(一般在 10^5~10^6Pa,金属在 10^{11}Pa 以上);形变时有热效应(拉伸时放热、回缩时吸热);形变需要时间(外力拉伸或压缩时形变随时间发展,形变回复也一样,而玻璃态形变发展与回复均是瞬间完成);高弹性模量随温度升高而增大、温度降低而减小;橡胶形变时体积基本不变。处于高弹态的聚合物种类很多,常见最多的是各种橡胶。[S]

高弹性合金 high elasticity alloy 具有高弹性模量和弹性极限及低弹性不完整性的

合金,有良好的延展性、高的弹性比功,分为铁基合金(如合金弹簧钢、强化的不锈钢)、铜基合金(如黄铜、铍青铜等)和特殊高弹性合金。Fe-Ni 基弥散硬化型高弹性合金的应用最广泛,而 Co 基形变强化型高弹性合金是综合性能最好的。制备工艺是选择适当的合金通过固溶处理、时效处理、回火处理等手段进行强化,得到需要的性能。可制作弹簧、发条、波纹管、轴尖、膜片等弹性元件。[C]

高铁试剂 见试铁灵(629 页)。

高温半导体 high temperature semiconductor 禁带宽度大,高温性能稳定的半导体材料。普通半导体在高温工作时,由于载流子增多,产生的热量无法耗散,使 p-n 结区温度升高,出现击穿、烧损等现象,并且当载流子浓度接近材料的掺杂浓度时,材料电学性能的热稳定性极差,无法正常工作,而高温半导体由于载流子数量有限,产热和散热可维持平衡,从而保证半导体的正常工作。主要研究 SiC 晶体和金刚石薄膜。SiC 的禁带宽度为 2.39～3.33eV(Si 半导体禁带宽度为 1.11eV),可用升华法、过饱和溶体法、热分解法制备。金刚石的禁带宽度为 5.45eV,薄膜采用热丝化学气相沉积、化学输运法等方法制备。在军事、航空航天、核能等领域受到广泛关注。[C]

高温燃料电池 high temperature fuel cell 又名固体氧化物电池。通常是以 H_2 和 CO 燃料为阳极,空气为阴极,氧离子导体,ZrO_2 为固体电解质,工作温度 800～1000℃,工作原理为:固体电解质两侧的氧分压不同产生电动势,氧在阴极得到电子还原成氧离子,由 ZrO_2 固体电解质迁移至阳极和 H_2 或 CO 反应生成 H_2O 或 CO_2,释放的电子经外电路又回到阴极。目前有管式、平板式和整体式三种结构。和中、低温燃料电池相比,有更高的电流密度和功率密度,较小的极化损失和欧姆损失,不需要贵金属作催化剂,也避免了酸性或碱性液体对电解质的腐蚀。[C]

高吸水性树脂 super water-absorbing resin 指一种交联型能吸比自身重量高数百倍至上千倍水的高分子树脂。其结构与水溶性高分子相似,区别在于其分子链间有轻度交联,在水中只能溶胀而不溶解。按制备所用基本原料可分为聚丙烯酸、聚醚、聚乙烯醇、聚酰胺、纤维素、淀粉、多糖等。用化学(如交联剂)或物理(射线照射)方法进行交联而得到交联型树脂。分子中含有大量强亲水基团而具有很高的吸水和保水能力。但对低 pH 值或盐水溶液其吸水能力降低。在卫生制品(餐巾纸、纸尿布、妇女卫生巾、消毒手巾等)、医药、食品保鲜、化妆品、土木建筑、缺水地区的绿化、土壤保墒等领域得到广泛应用。[S]

高氙酸钠 sodium perxenonate $Na_4XeO_6 \cdot 8H_2O$ M_r 463.37。白色正交晶系粉末。密度 2.38g/cm³, XeO_6^{4-} 正八面体构型,键长 (Xe—O)187.5pm,溶于水,将其水溶液酸化再加 NaI 发生氧化还原反应。利用这一反应可测定其含量。将 O_3 通入 XeO_3 的浓 NaOH 溶液即得 Na_4XeO_6。通常含有 6 个或 8 个结晶水。高于 100℃ 干燥可得无水物。200～360℃ 分解。8 水合物比 6 水合物稳定。[B,E]

高效薄层色谱法 high performance thin layer chromatography 采用直径为 5～7μm 的吸附剂,用喷雾法制备成厚度为 100～200μm 的均匀薄层为固定相的液相色谱法。主要以吸附方式进行分离。在薄层板的一端点上样品后,以流动相展开,组分不断地被吸附剂吸附,又被流动相溶解、解吸,由于吸附剂对不同组分有不同的吸附能力,使不同组分移动的距离不同而得以分离。除常用的吸附薄层板外,还有键合相薄层板。分离后的组分用光密度计扫描定量。分离效率高、展距短、斑点小、有效样品的测定数高。能与气相色谱、质谱、红外光谱、光声光谱等联用。主要用于医药、生化、环境分析、食品检验、石油化工等领域。[U]

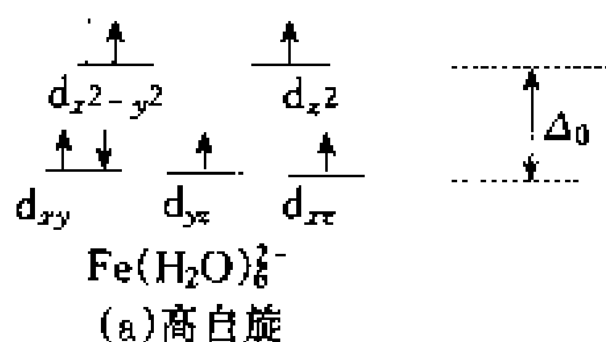
高溴酸 perbromic acid $HBrO_4$ M_r 144.91。以含两个结晶水的固体($HBrO_4 \cdot 2H_2O$)存在。直到 1968 年才有人用氟或 XeF_2 氧化溴酸水溶液制出。BrO_4 正四面体结构,键长 (Br—O)161pm。55% 水溶液相当稳定可长期保存。大于此浓度就不稳定。强氧化剂。可将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-。[E]

高溴酸钾 potassium perbromate $KBrO_4$ M_r 183.00。无色晶体。密度 3.08g/cm³。25℃时水中溶解度 1.84g/100gH₂O。275～280℃ 分解为 $KBrO_3$ 和氧,390℃ 分解为 KBr 和氧。是比相应的高氯酸盐和高碘酸盐更强的氧化剂,酸性溶液中可氧化 Br^-、I^-,并将 Mn^{2+} 氧化成 MnO_4^-。用 XeF_2 或在碱性溶液中用 F_2 氧化溴酸钾制得。用作氧化剂。[B]

高压低密度聚乙烯 high pressure-low den-

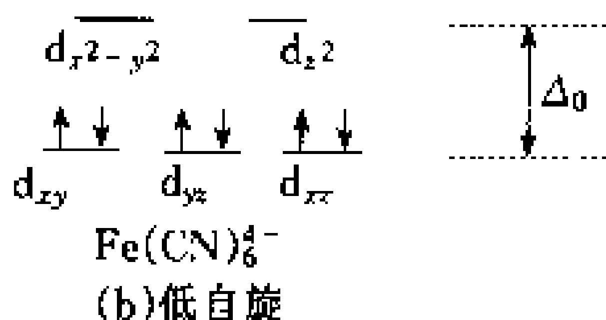
sity polyethylene; HP-LDPE 指由乙烯经高温高压自由基聚合而得的聚合物，分子主链上带有较多的长支链和短支链，因而结晶度低。密度 0.918g/cm³。mp 105～115℃。具有优良的热封性和高透明性。适于用挤塑机加工。主要用途是用吹塑法制成薄膜用于食品包装和日用品袋、农膜、垃圾袋、尿布衬垫、低强防潮涂层、软包装涂层、复合膜等，也可制成管材和电线电缆护套层。[S]

高自旋配合物 high spin coordination compound 在配合物中，当弱场配位体（如 H_2O，I 等）和金属离子配位，d 轨道分裂能（Δ_0）小，电子多占轨道，未成对电子多且自旋平行，总自旋角动量大，如图(a)所示，这种配合物称为高自旋配合物，例如 $Fe(H_2O)_6^{2-}$ 组成的盐。当强场配位体（如 CN^-，CO 等）和金属离子配位，d 轨道分裂能大，电子占据低能级轨道，未成对电子少，总自旋角动量小，如图(b)，这种化合物称为低自旋配合物（low spin coordination compound），如 $Fe(CN)_6^{4-}$ 组成的盐。[P]



$Fe(H_2O)_6^{2-}$

(a)高自旋



$Fe(CN)_6^{4-}$

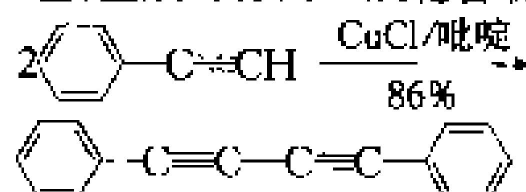
(b)低自旋

锆(Zr) zirconium 周期表第Ⅳ副族（钛族）元素。原子序数 40。稳定同位素 90，91，92，94，96。A_r 91.224。浅灰色金属，有金属光泽，外观似钢。有两种晶形：α 锆和 β 锆。密度 6.49g/cm³。mp 1855℃。bp 4409℃。化合价 +2，+3 和 +4。锆比钛软，但抗腐蚀性却优于钛而接近钽和铌。不溶于任何浓度的盐酸、硝酸以及 50% 的硫酸，也不与碱溶液反应，溶于王水和氢氟酸。在自然界锆的存在较分散。主要矿物为二氧化锆和锆石（$ZrSiO_4$）。可用镁还原四氯化锆或加热分解四碘化锆而制得。用于制造防弹合金钢。掺入铝中能增强其耐腐蚀性。锆不易吸收中子，故用于核反应堆中作铀棒外套。还用于真空除氧剂以及耐腐蚀材料等。[Z]

锆石 zircon $ZrSiO_4$ 亦称锆英石，岛状结构硅酸盐矿物。常含有 Hf^{4+}、Th^{4+}、U^{4+}、TR^{3+} 等类质同象混入物。HfO_2 的含量可达 24%，ThO_2 可达 15%，UO_2 可达 5%。稀土元素主要是钇族，$TR^{3+}+PO_4^{3-}$ 可同时置换 $Zr^{4+}+SiO_4^{4-}$。产于不同类型岩石中锆石的 Zr/Hf 之比值由基性岩→中性岩→酸性岩逐渐降低。四方晶系，晶体呈四方柱状或四方双锥状。无色或灰、黄、绿、褐等色，透明，金刚光泽，有时呈油脂光泽。莫氏硬度 7～8，解理平行{110}不完全。密度 4.6～4.7g/cm³。有些因含放射性元素而发生非晶质化，密度可降至 3.8g/cm³。mp 3000℃ 以上。锆石是岩浆成因的矿物，是岩浆早期结晶的产物，出现在各类岩浆岩中，特别是花岗岩和碱性岩中更为常见。因化学性质极稳定，抗风化性能强，广泛分布于砂矿中，也出现在碎屑沉积岩中，是提炼锆和铪的最重要矿物原料，也可用作航天工业上的绝热材料。[D]

锆试剂 见铬花青 MS(23 页)。

格拉塞偶联反应 Glaser coupling reaction 炔键碳原子上有氢的炔烃在吡啶或其它碱性介质中，在氯化亚铜的作用下加热，发生偶联反应，生成对称的二炔化合物。反应



条件温和，收率高，适用面广。还可用于大环轮烯的合成。例如 1,5-己二炔进行环式的偶联后，再经过重排，氢化等过程可得到[18]轮烯。[J]

格利雅试剂 Grignard reagent RMgX，式中 R 为烃基，X 为卤素 Cl，Br，I，简称格氏试剂。由法国化学家 Victor Grignard 在 1901 年首先发现。通常是用卤代烷（溴代烷用得最多）和镁屑在干燥的乙醚、四氢呋喃或其他醚类溶剂中反应制得，一般都与溶剂分子络合。因为它极为活泼，能与空气中的氧、CO_2 和水分等反应，操作时必须排除空气和湿气。有时可加入几粒碘的晶体以缩短反应引发期。格氏试剂是用途极广的有机合成试剂。它能与醛、酮、酯、腈、环氧化物等发生加成反应；能与一些金属卤化物反应生成金属有机化合物，如与二氯化镉反应生成 R_2Cd，与三氯化铝反应生成 R_3Al 等；能与元素 S，

Se 等反应合成硫醇、硒醇等；与一切含活泼氢的化合物(如水、醇、酸等)反应生成烃，这是测定分子中活泼氢含量的一个重要方法。格利雅(V.Grignard)因这项工作获 1912 年诺贝尔化学奖。[H,J]

格列吡嗪 参见磺酰脲(309 页)。

格列喹酮 参见磺酰脲(309 页)。

格列平脲 参见磺酰脲(309 页)。

格列齐特 参见磺酰脲(309 页)。

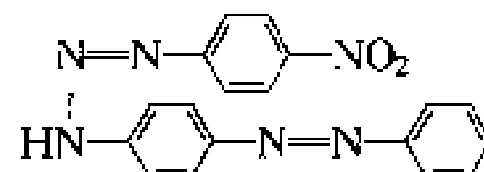
葛缕酮 见香芹酮(727 页)。

隔离系统 参见系统(721 页)。

镉(Cd) cadmium 镉音隔(gé)。周期表第Ⅱ副族(锌族)元素。原子序数 48。稳定同位素：106，108，110，111，112，113，114，116。A_r 112.411。银白色微带蓝色光泽的金属，质软易切割。密度 8.64g/cm^3。mp 321.07℃。bp 767℃。主要化合价 +2。在空气中迅速失去光泽，表面被氧化膜覆盖，从而防止进一步氧化。不溶于水，溶于硝酸和硝酸铵。在稀硫酸和稀盐酸中溶解很慢。与锌不同，不溶于强碱。其盐溶液遇碱生成氢氧化镉沉淀，但后者不溶于过量碱中。主要存在于硫镉矿中。少量存在于闪锌矿中(与锌共生)，故镉是冶炼锌矿时的副产品。用于制镉盐、镉蒸气灯、烟幕弹、颜料、易熔合金、电镀镉、焊药、镶牙合金、镉汞齐、充电电池、冶金中的脱氧剂。镉吸收中子的能力很强，故用于核反应堆中作控制棒和屏障。镉本身毒性很低但镉化物毒性很大。镉蒸气或其氧化物烟雾吸入肺部危害极大。镉对土壤的污染是镉污染的主要方面，其潜在危险是农作物对污染土壤中镉的吸收和富集，通过植物链进入人体且在体内积蓄引起镉中毒。消费应用的多样化加重了镉对环境污染。日本富山县神通川出现的痛痛病就是居民长期饮用镉污染的河水，食用富集了镉的农作物及水生生物而得的一种以肾小管损害和骨质软化、失钙骨折为特征的疾病。镉化物还可引起致畸和致癌。我国规定镉的最高容许浓度：生活饮用水 0.01mg/L；地面水0.01mg/L；灌溉用水 0.005mg/L；工业废水排放 0.1mg/L。美国 0.005mg/L。[G,Z]

镉/镍蓄电池 见镍/镉蓄电池(513)页。

镉试剂 cadion 又称试镉灵。M_r 346.35。橙黄色结晶粉末。mp 192℃。197℃分解。易溶于三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂，也溶



于碱性乙醇，溶液呈紫色。pH 值 10 以下显黄色，在强无机酸中分解。弱碱介质中与 Cd^{2+}、Hg^{2+}、Ni^{2+} 等形成红或蓝紫色不溶于水的配合物，可被三氯甲烷萃取。用于光度法或萃取光度法测定汞、镉、镍等元素，定性检出 Hg^{2+}(检出限 0.1μg)、Cd^{2+} 等。[U]

各向同性 参见各向异性(344 页)。

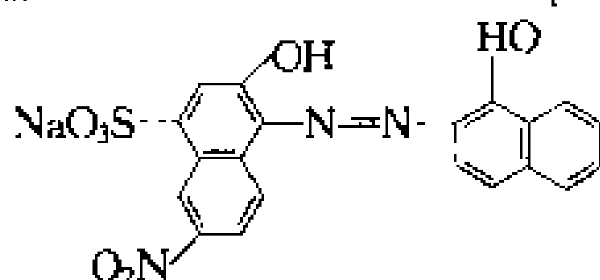
各向异性 anisotropy 又称异向性。指晶体的性质在一般情况下随着方向的不同而有差异。例如电导率、折射率和机械强度等物理性质，因不同方向上原子或分子的排列情况不同，致使其性质不同。对于玻璃和金属等材料，其物理性质在三维空间的各个方向是相同的，这种情况称为各向同性(isotropy)。[P]

铬(Cr) chromium 铬音各(gè)。周期表第Ⅵ副族(铬族)元素。原子序数 24。稳定同位素 50，52，53，54。A_r 51.9961。钢灰色有光泽金属。有延展性。含氧、氢、碳、氮等杂质时则变硬而脆。密度 7.22g/cm^3。mp 1857℃。bp 2672℃。主要化合价 +2，+3和+6。具有很强的耐腐蚀性。在空气中，甚至在赤热状态下，氧化得也很慢。不溶于水。溶于盐酸、硫酸和高氯酸，生成蓝色 Cr^{2+} 离子，并放出氢。加热时溶于硫酸。与硝酸不起作用。但经硝酸、氯酸等氧化剂钝化之后，表面形成的氧化膜使其不再与酸反应，即使在王水中也不溶解。能溶于强碱。主要矿物为铬铁矿。将氧化铬置于电炉中用铝还原，或由铬铵矾溶液或含少量硫酸的铬酸溶液经电解而制得。主要用于制各种不锈钢，如与铁镍或铁锰分别形成之合金即称铬镍或铬锰不锈钢，以及制耐高温同时又耐强腐蚀的合金。还用于金属镀铬和渗铬。第一台激光器(1960 年)内的红宝石中便掺杂了铬原子。金属铬毒性较小，但铬盐(三价和六价铬的)均有毒。镀铬厂、鞣革厂等排放的废水都会严重污染环境。铬粉末可通过眼、皮肤、吸入系统及消化道进入体内，导致溃疡和肾损伤，可能会造成人体的遗传学损伤，为致癌物。含铬污染物在环境中的迁移转化可形成不同的价态。一般金属铬和三价铬比较稳定，毒性相对较小，三价铬较易为固体物吸附或在中性或弱碱性条件下水解沉积，但三价铬和六价铬在环境中合适的氧化还原条件下

可互相转化。水溶性的六价铬对人体组织有强烈的刺激性、腐蚀性和毒性。不溶解的铬化物可长期留存肺内,可引起肺癌。中国规定:饮用水六价铬应小于 0.05mg/L;废水中最高允许排放标准为 0.5mg/L(三价铬)和 0.05mg/L(六价铬);大气中六价铬的最高允许浓度为 1.5μg/m³(一次测定)。[G,Z]

铬变酸 见变色酸(40 页)。

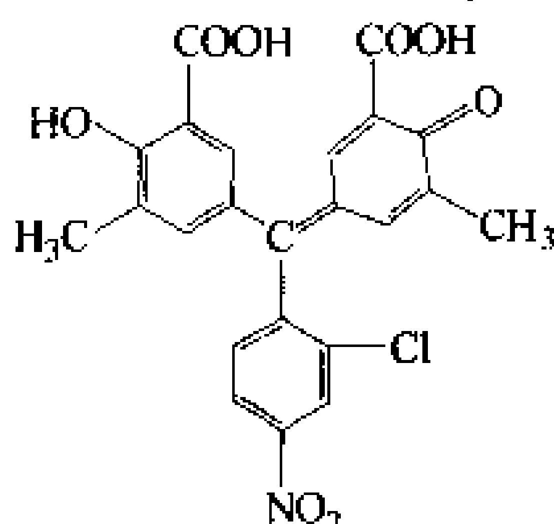
铬黑 T eriocarome black T M_r 461.38。



通常为一钠盐,具有金属光泽的暗紫色粉末。易溶于水和乙醇,但不溶于一般有机溶剂。pH<6 水溶液中显红色,pH 值 7~11 显蓝色,pH>12 显橙色。在碱性溶液中易被氧化为无色。与多种金属离子形成红紫或蓝绿色水溶性配合物。用于萃取光度和光度法测定钴、镁、钙、锶、钡、铟、锰、铅、钍、镉、锌、锆、稀土等元素。用作络合滴定指示剂时,常配制成与 NaCl 之比为 1:100 的固体混合物。用于 EDTA 滴定的金属指示剂。[U]

铬红 chrome red $PbCrO_4 \cdot PbO$ 主要成分是碱式铬酸铅。红色晶形粉末。密度 6.63g/cm³。不溶于水,溶于酸和碱。颗粒较大,遮盖力和着色力较差,不耐酸碱,有良好的耐气候、耐热和耐光性能,是吸湿性最大的颜料。可用烧碱(NaOH)处理铬黄($PbCrO_4$)或用 $PbCrO_4$ 和 PbO 在 737℃下共热制备。红色颜料,用于生产油漆、橡胶和塑料,将其与铬黄按一定比例混合可制备铬橙。[C]

铬蓝 G chrome blue G M_r 469.89。棕



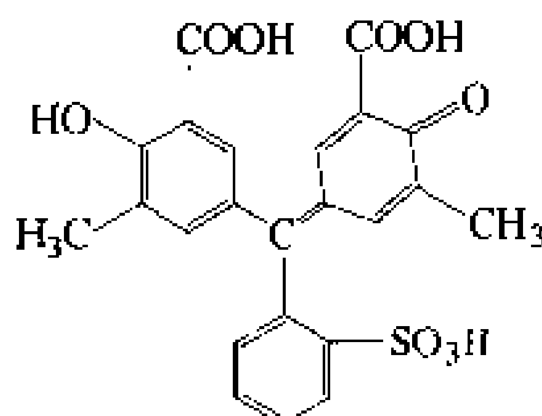
红色固体粉末。溶于水呈棕黄色,微溶于乙醇。浓硫酸中呈紫红色,加水稀释有红色沉淀析出。氢氧化钠水溶液中呈蓝紫色。在弱酸性介质中与 Sc^{3+},Be^{2+},Al^{3+},Pd^{2+} 和稀土离子等形成蓝色或蓝紫色的水溶性配合物。用于光度法测定 Be^{2+} 和 Sc^{3+}。[U]

铬蓝黑 R 见钙试剂(227 页)。

铬绿 chrome green 绿色无机颜料,由铅铬黄($PbCrO_4 \cdot PbSO_4$)与普鲁士蓝($KFe[Fe(CN)_6] \cdot nH_2O$)混合而成,二者混合比例决定颜色变化。有良好的耐气候、耐热和耐光性能,遮盖力强,但不耐酸碱。用于制造油漆、陶瓷、搪瓷等。[C]

铬明矾 见钾铬矾(341 页)。

铬青 R eriochrome cyanine R M_r 470.46。



砖红色粉末溶于水呈红橙色,溶于乙醇显橙色,碱性中为紫色。对氧化剂稳定,易被还原剂还原。在适宜的 pH 介质中与多种离子形成水溶性的红色或紫色配合物。在有表面活性剂存在下,可形成灵敏的胶束增溶配合物。试剂溶液在可见光区有吸收峰。用于光度法测定铝。EDTA 络合滴定的金属指示剂,也用于光度法测定 F^- 和定性检测 Al^{3+}。[U]

铬鞣 chrome tanning 采用三价铬盐鞣制皮革的方法。鞣革是皮革生产的关键步骤。未经处理的动物毛皮干时坚硬、遇水易腐,在鞣制过程中通过皮内的蛋白质(胶原)与鞣料结合,使皮革变得干时柔韧、不易腐烂。铬鞣常用鞣料是铬钠矾溶液[$NaCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$],也可先用重铬酸处理皮革,再用 $Na_2S_2O_3$ 还原生成三价铬盐。Cr^{3+} 可和胶原电离的羰基形成配位,使胶原细微结构间产生交联,从而改善了皮革的物理化学性能。该法具有优质、简便、经济和污染小等优点。[C]

铬酸 chromic acid H_2CrO_4 M_r 118.01。能刺激皮肤和黏膜,甚至引起皮炎。作为一种假想酸存在于水中。$HCrO_4^-$ 的电离常数为 3.2×10^{-7}。在水溶液中存在以下平衡:

$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2HCrO_4^- \quad K = 10^{-2.2}$$

因此在 pH 值为 8 以上,主要以 CrO_4^{2-} 离子存在,在 pH 值为 2~6 之间,$Cr_2O_7^{2-}$ 和 $HCrO_4^-$

离子处于平衡，酸度更强则几乎都转变成 $Cr_2O_7^{2-}$ 离子。与可溶性 Ba^{2+}、Pb^{2+} 盐反应生成相应的黄色沉淀。[C]

铬酸铵 ammonium chromate $(NH_4)_2CrO_4$ M_r 152.09。黄色单斜晶系结晶，密度 1.917g/cm³。溶解度 40.5g/100gH_2O(30℃)微溶于丙酮，不溶于乙醇。180℃生成重铬酸铵。进一步加热生成 Cr_2O_3、N_2 和 H_2O。铬酸与过量氨水反应而得。用作媒染剂，感光材料增感剂，分析试剂。[B,E]

铬酸钡 barium chromate $BaCrO_4$ M_r 255.34。黄色正交晶系粉末状晶体。密度 4.50g/cm³。可燃烧。不溶于水，易溶于酸。由氯化钡与铬酸钠溶液反应后取其沉淀物洗净、干燥制得。用于颜料、陶瓷、玻璃、安全火柴、焰火、点火装置等。[B]

铬酸钙 calcium chromate $CaCrO_4$ M_r 156.12，黄色正交晶系结晶，通常以水合物形式 $CaCrO_4 \cdot 2H_2O$ 存在，200℃以上失水。难溶于水，不溶于醇，溶于稀酸，为强氧化剂，与有机物接触有燃烧的危险，高热下分解放出有毒的氧化铬烟气。用作色素及抗腐蚀剂，用于生产Cr，在电池去极化作用和氧化反应中用作氧化剂。属于人类致癌物。长期暴露在其中会致肺癌，可通过皮肤接触、吸入尘埃、消化道摄取进入体内。环境空气中允许限值为 0.05mg/m³(以 CrO_3 计)，水中限值 0.05mg/L(以 Cr^{6+} 计)。[B,G]

铬酸酐 chromium trioxide CrO_3 又称三氧化铬。M_r 99.99。红色，正交晶系。密度 2.7g/cm³。mp 197℃。约250℃分解。极易溶于水，乙醇、乙醚中分解，溶于硫酸、硝酸。有强氧化性，与还原剂接触可能爆炸，与有机物接触可能燃烧；有腐蚀性和毒性，与氯化氢反应生成更毒的 CrO_2Cl_2。可与许多有机化合物生成加合物 $CrO_3 \cdot 2L$(L 为吡啶、C_6H_7N、二甲基吡啶、喹啉等)。可用电解 $Na_2Cr_2O_7$ 溶液制备，工业上常用硫酸法即用 $Na_2Cr_2O_7$ 和浓 H_2SO_4 反应，再用结晶法或驱水熔融分层法分离 CrO_3 和 $NaHSO_4$。用于木材防腐、陶瓷上釉、玻璃着色、鞣革、电镀、催化、蚀刻、医药、科研等领域。[C]

铬酸钾 potassium chromate K_2CrO_4 M_r 194.20。黄色正交晶系晶体。mp 971～975℃。密度 2.73g/cm³。可溶于水，不溶于乙醇。工业上用铬铁矿与KOH、石灰石氧化煅烧后，用硫酸钾溶液浸取、浓缩、结晶制得。用于医药、鞣革、颜料、染料，也可作媒染剂，并用作氧化剂。是人类致癌物。可通过呼吸道、消化道、皮肤等侵入体内，对眼、皮肤、黏膜有腐蚀性，引起头痛、紫绀、支气管炎、过敏、皮疹、呼吸急促、肾功能衰竭、昏迷，甚至可使眼失明等。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 0.5mg/m³(ACGIH，OSHA)；水中，中国 MAC 为 0.05mg(Cr^{6+})/L。[B,G]

铬酸钠 sodium chromate Na_2CrO_4 又称铬酸二钠。M_r 161.98。为黄色单斜晶体，易潮解。mp 292℃。密度 2.72g/cm³。溶于水、甲醇，微溶于乙醇。强氧化剂。十水合物 $Na_2CrO_4 \cdot 10H_2O$ 为黄色晶体，密度 1.483g/cm³，19.9℃溶于自身的结晶水。将铬铁矿、纯碱、石灰石在空气流中灼烧后，用水浸取、浓缩、结晶制得。主要用于制造铬黄染料，染色，鞣革等。是人类致癌物。通过呼吸道、消化道、皮肤接触进入体内，对靶器官造成严重灼伤，并可引起腹痛、紫绀、呼吸短促、肾功能衰竭、昏迷等。允许接触限：空气中，中国 MAC 为 0.05mg(CrO_3)/m³。[B,G]

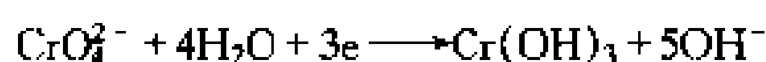
铬酸铅 lead chromate $PbCrO_4$ M_r 325.21。橘黄色单斜晶系结晶。有毒！密度 6.12g/cm³。mp 844℃。难溶于水。$K_{sp} = 1.8 \times 10^{-14}$(18℃)。溶于酸。溶于碱生成亚铅酸盐。对光、空气稳定。遇 H_2S 生成 PbS 而变黑。碱金属铬酸盐与Pb(Ⅱ)盐经复分解反应制取。优良的黄色颜料，又称铬黄。铬酸铅已被国际癌症中心(IARC)确定为对人类致癌的化学物质，可以通过消化道、呼吸道进入人体。引起肌肉及关节疼痛、永久肾损伤、铅蓄积，严重时可致死。允许接触限：空气中，中国 MAC 为 0.05mg(CrO_3)/m³；水中，中国 MAC 为 0.05mg(Pb)/L。[E,G]

铬酸锶 strontium chromate $SrCrO_4$ 又名锶黄。M_r 203.61。单斜晶系粉末状晶体。密度 3.895g/cm³。有氧化性。难溶于水。可溶于酸。对金属有缓腐蚀性。由氯化锶与铬酸钠溶液反应后取其沉淀，经洗涤、干燥制得。可用于金属缓蚀处理及制造焰火、引火剂等。人类致癌物，可通过呼吸道(粉尘)、眼、皮肤接触进入体内，对靶器官有刺激作用，反复接触可损害肺、心、肝、肾及神经系统，并能在体内蓄积，造成远期影响。允许接触限：美国 TWA 为 0.05mg/m³(ACGIH)，水中，中国 MAC 为 0.05mg(Cr^{6+})/L。[B,G]

铬酸铁 ferric chromate $Fe_2(CrO_4)_3$ M_r 459.67。黄色粉末。不溶于水、乙醇，溶于酸。强刺激剂，摄入可引起中毒，空气中允许最高含量为 0.1mg/m³，可能会致癌，和还原剂反应可能着火。可用 Na_2CrO_4 和可溶性 Fe^{3+} 盐反应制备。用于冶金、陶瓷着色、油漆生产等。[C]

铬酸锌 zinc chromate $ZnCrO_4$ M_r 181.36。可含 7 个结晶水。柠檬黄棱柱状晶体。密度 3.40g/cm³。不溶于冷水，热水中分解，溶于酸和液氨，不溶于丙酮。可用 H_2CrO_4 和 ZnO 或 $Zn(OH)_2$ 反应制备。用于制造颜料、清漆、油毡。是人类致癌物，可以通过呼吸道、皮肤进入体内，有刺激性，引起鼻出血，溃疡过敏、哮喘，并可引起人类遗传损伤。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 0.01mg/m³(ACGIH)；水中，中国 MAC 为 1.0mg(Zn)/L，0.05mg(Cr^{6+})/L。对环境有害，尤其对水生生物。[C,G]

铬酸盐 chromate 含有 CrO_4^{2-} 离子的盐类。几乎所有金属都能与铬形成铬酸盐，最常见的有 Na_2CrO_4，K_2CrO_4，$PbCrO_4$，$BaCrO_4$，$ZnCrO_4$ 等。碱金属铬酸盐和铬酸镁易溶于水，碱土金属和汞(Ⅰ)、银、铅的铬酸盐则是微溶的。在水溶液中存在以下平衡：$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2HCrO_4^-$ $K = 10^{-2.2}$，因此在酸度较高时，铬酸盐将转变成重铬酸盐，当酸度增大时，还可进一步缩合成 $Cr_3O_{10}^{2-}$ 和 $Cr_4O_{13}^{2-}$。铬酸盐的在酸性溶液中的氧化性比在碱性溶液中强。



$$CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e \longrightarrow Cr(OH)_3 + 5OH^-$$

$$E^0 = -0.13V(碱性)$$

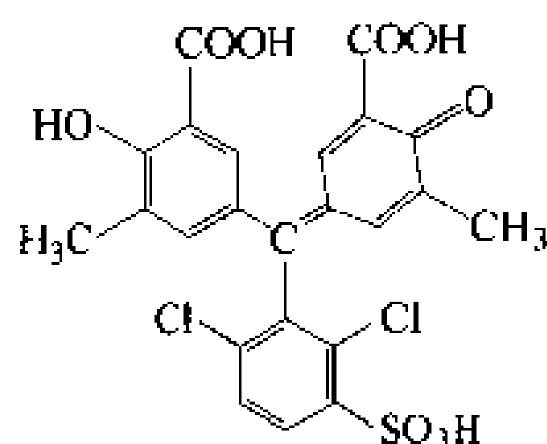


$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$$E^0 = 1.33V(酸性)$$

有些铬酸盐在生产金属铬、颜料、鞣革剂、织物染色剂和染料固定剂、镀铬及合成有机物上有广泛应用。铬酸根离子可用生成黄色 $BaCrO_4$ 和 $PbCrO_4$ 来检测或用 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 滴定颜色由橙黄变为蓝绿来检测。[C]

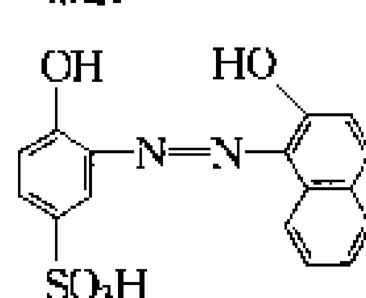
铬天青 S chrome azurol S;CAS 又称铬媒染天青 S，阿贝龙(alberon)或铝铍试剂。M_r 539.34。市售三钠盐二水合物为红棕色粉末，易吸湿，易溶于水呈橙色。在乙醇中的溶解度小于水，呈红棕色。在1.2～2.0mol/L HCl 中析出沉淀(H_4L)，酸性增强(8～9mol/L)重



新溶解。与许多金属离子形成红色或紫色水溶性配合物。有表面活性物质存在时，与上述的金属离子形成灵敏度更高的胶束增溶配合物。用于光度法测定 Al^{3+}、Be^{2+}、Fe^{3+}、Zr^{4+}、Th^{4+}、UO_2^{2+} 和稀土离子等。也用作 EDTA 络合滴定的金属指示剂。[U]

铬铁矿 chromite $FeCr_2O_4$ 氧化物矿物。成分变化大，类质同象置换广泛，Cr^{3+} 可被 Fe^{3+} 和 Al^{3+} 所置换，Fe^{2+} 可被 Mg^{2+} 置换，形成相应的铁铬铁矿、铝铬铁矿和镁铬铁矿。立方晶系，晶体呈细小八面体，但少见。通常成粒状或致密块状集合体。褐黑至黑色，条痕褐色，不透明，半金属光泽。莫氏硬度 5.5～6.5，无解理。密度 4.3～4.8g/cm³。具弱磁性，含铁量高的磁性增强。铬铁矿是岩浆成因的矿物，产于超基性岩中，与橄榄石、辉石及铂族自然元素等矿物共生。也见于超基性岩热液蚀变后形成的蛇纹岩中。是提炼铬的最主要矿物原料。富铁的劣质铬铁矿可作耐火材料。[D]

铬紫 B eriochrome violet B M_r 344.34。



棕色粉末，溶于水和乙醇，微溶于丙酮。25℃，离子强度趋于零的水溶液中的离解常数 pK 为：H_2L^- 型(红色)7.0，HL^{2-} 型(蓝色)13.0。与 Al^{3+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Ni^{2+}、Pb^{2+}、Zn^{2+}、Cu^{2+} 等生成水溶性配合物。用做络合滴定的金属指示剂。[U]

铬族元素 chromium group (element) 元素周期表中第Ⅵ副族元素。包括铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)。其外层电子排布为 $(n-1)d^{4\to5}ns^{1\to2}$。由于 S 和 d 电子都参加成键，最高氧化态为 +6，若部分 d 电子参加成键则是低氧化态，随着原子序数增加低氧化态渐趋不稳定。铬的稳定氧化态为 +3，而钼、钨则是 +6。氧化数为 +6 的铬化合物是

强氧化剂。本族元素的氧化物 MO_3 呈酸性，而卤化物 MX_6 是易挥发、易水解的共价化合物。由于钼和钨的原子半径和离子半径相近，所以二者性质很相似。本族元素都可生成配合物，与 CO 生成羰基化物 $M(CO)_6$、钼、钨的二卤、三卤化物是簇合物。[E]

给体 donor （一）在化合物中凡能向另一原子提供电子对，构成共价键或其他化学键的物种称为给体；而接受电子对或共享电子对的物种称为受体(acceptor, receptor)。例如：NH_3, H_2O, CO, C_2H_4 等配位体和过渡金属离子作用时，配位体提供电子给金属离子形成配位化合物，如 $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[Co(H_2O)_6]^{3+}$, $Ni(CO)_4$, $[Pt(C_2H_4)Cl_3]^-$ 等。配位体是给体，金属离子是受体。又如在 $H_3N \rightarrow BH_3$ 分子中，NH_3 分子提供电子对和 BH_3 分子共用，形成配位键 N→B，箭头表示电子提供的方向，这时称 NH_3 为给体，BH_3 为受体。给体给电子的能力强于接受电子的能力，按路易斯酸碱理论，给体是路易斯碱，受体是路易斯酸。（二）在描述氢键 X—H…Y 时，文献中常用和上述相反的概念：提供质子的基团(X—H)为质子给体，用"donor"一词；接受质子的基团(Y)为质子受体，用"acceptor"一词。（三）在超分子化学和生物化学等领域中，按几何因素分为主体和客体时，常用下列同义词：

主体：配位体、酶、受体、锁、抗体；

客体：金属原子、底物、底物、钥匙、抗原

这里的受体是指接受分子或离子的主体。在酶催化中，接受反应物分子(即底物)的酶是受体。冠醚等形成大环孔穴，气体水合物中水分子组成具有孔穴的骨架，它们是主体也是受体，能接受小分子或金属离子。[P]

根 参见原子团(835 页)。

1-庚醇 1-heptanol; heptyl alcohol 又称正庚醇或葡萄花醇。$CH_3(CH_2)_5CH_2OH$ M_r 116.20。mp －34.1℃。bp 176℃；155.6℃(53.3kPa)，119.5℃(13.3kPa)。密度 0.8187g/cm³(25℃)。n_D 1.4224(25℃)。有芳香气味。可与乙醇、乙醚混溶。由正庚酸还原而得，戊烷与环氧乙烷在无水溴化铝存在下反应也可制得。用于制备香料和有机合成、溶剂。[V]

庚二酸 heptandioic acid 又称蒲桃酸。$HOOC(CH_2)_5COOH$ M_r 160.17。单斜棱柱形结晶。mp 105.7～105.8℃。bp 272℃(13.3kPa)，251.5℃(6.65kPa)，223℃(2kPa)。密度 1.329g/cm³(15℃)，易溶于醇和醚，几乎不溶于冷苯，2.52 份本品可溶于 100 份 135℃水，5 份本品可溶于 100 份 20℃水。能升华。用于生化研究。[V]

庚二酸二乙酯 diethyl pimelate; diethyl heptanedioate 又称庚二酸乙酯。

$$\begin{array}{l} CH_2CH_2COOC_2H_5 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2CH_2COOC_2H_5 \end{array}$$

M_r 216.27。无色透明液体。mp －24℃。bp 252～255℃(99.78kPa)。密度 0.9945g/cm³(20℃)。n_D 1.4305。溶于乙醇、乙醚、乙酸乙酯，不溶于水。由庚二酸与无水乙醇在浓硫酸存在下酯化而得。用于有机合成。[V]

庚醛 heptaldehyde; enanthal 又称水芹醛。$CH_3(CH_2)_5CHO$ M_r 114.19。无色液体。mp －43.3℃。bp 152.8℃。密度 0.823g/cm³(15℃)。n_D 1.42571。闪点 35℃。能与乙醇、乙醚混溶，微溶于水。蓖麻油中含有蓖麻酸甘油酯，在固体苛性钾存在下于室温用甲醇醇解得到蓖麻酸甲酯，而后将其裂解，即得十一烯酸甲酯和庚醛。合成香料的重要原料，可用于制取庚酸、庚酸酯类。[V]

庚酸 heptanoic acid $CH_3(CH_2)_5COOH$ M_r 130.19。无色油状液体，有令人讨厌的哈喇味。光谱纯的庚酸有微弱的动物油脂香气味。密度 0.9181g/cm³。mp －7.5℃。bp 223.01℃。n_D 1.4216。闪点 －6.26℃。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、二甲基甲酰胺和二甲基亚砜。能进行典型的羧基反应，其烃链能进行烃的典型反应。羧基可以进行酯化、成盐、酰氯化、热解、还原、酰胺化、氰化与氨反应等；烃基可以进行卤化、断链等。以 1-庚烯为原料，加氢生成正庚醛再氧化而得。氧化方法有 2 种：(1)在催化剂作用下，在 0.69MPa 下用空气氧化；(2)在硫酸中用高锰酸钾氧化。[V]

庚酸乙酯 ethyl heptylate 又称酒醚。$CH_3(CH_2)_5COOC_2H_5$ M_r 158.24。无色至淡黄色液体。有水果及葡萄酒香气、有刺激性味道。密度 0.869～0.874g/cm³。bp 189℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。n_D 1.411～1.416。制法。(1)利用庚酸及乙醇进行正常的酯化反应。(2)利用椰子油直接酯化(产物为混合物，但

香味更好)。用作香料,用于制造法国利久酒、葡萄酒,菠萝、椰子等香精。可加入饮料、糕点、冰淇淋、面包中,也用于化妆品。[V]

庚烷 heptane M_r 100.2。无色挥发性液体。mp −90.6℃。bp 98.5℃。密度 0.6837g/cm^3(20℃)。n_D 1.3878(20℃)。不溶于水,溶于乙醇、乙醚和氯仿。可燃。有毒。石油分馏得粗品,粗馏纯化。实验室由 2-庚酮经锌汞齐(盐酸)还原制备。用作辛烷值标准、麻醉剂、溶剂,也用于有机合成。[W]

$CH_3(CH_2)_5CH_3$

工程塑料 engineering plastics 能作为汽车、机械、电气、电子等工业领域代替金属零部件使用的塑料。长期耐热性≥100℃的称为通用工程塑料,长期耐热性≥150℃者称为特种工程塑料。二者的区别在于长期耐热性不同。前者包括聚甲醛、聚碳酸酯、聚酰胺、聚苯醚、聚酯五大类,一直是工程塑料行业的主体,价格适中。后者是新涌现出的品种包括聚醚酮类、液晶聚酯、聚醚砜、聚砜、聚苯硫醚、聚芳酯、聚酰亚胺(含聚酯型与聚醚型)等。它们广泛应用于汽车、机械、化工、电子电气、飞机、火箭、导弹等部门。[S]

公害 public nuisance 专指由于工业或其他人类活动对自然产生的损害和破坏。一般规定和限制的公害为大气污染、水质污染、土壤污染、噪声、振动、地面下沉、恶臭等七大类。另外固体废物、危险废弃物、放射性、电磁波的污染及光照妨碍等也造成公害。它们在环境中积累起来,对公众安全、人体健康、生活环境、生命、生态环境及公众财产造成危害,并能在短期内引起大量人群发病甚至死亡。[G]

功 work 体系与环境间能量交换的一种形式,在热力学中凡是以热的形式传递能量以外的其他各种被传递的能量称为功。功分为体积功($W_体$,volume work)及非体积功($W_非$,work except volume work)。体积功是指在环境压力作用下,体系的体积发生改变时环境对体系作的功,若以环境对体系作功为正,则微体积功 $\delta W_体 = -p\mathrm{d}V$,$p$ 为环境作用在体系上的压力,dV 为体系体积的微变量。非体积功是所有体积功以外的功,如电功、表面功,有时也称为有用功(available work),但并不是说体积功是无用功。功不是状态函数,在相同的始终态间,不同的作功方式,功的数值不同,即功与过程性质有关。[T]

功函 见亥姆霍茨自由能(274 页)。

功能材料 functional materials 物质的物理量如电子、声子、量子、光子、原子、离子等可发生变化,并且在不同条件下给出可利用的功能信号的材料,按其功能可分为电子、光学、热、机械、磁性、化学、生物、原子核、能源功能材料。其物理量作用形式如下。(1)物理量发生迁移和传送。(2)物理量发生量变或质变、放大或衰减、屏蔽或吸收。(3)物理量保持恒定和稳定。(4)物理量转变为另一物理量。(5)物理量发生物理和化学作用等。这些特性往往与材料的电子状态或原子核结构密切相关。广泛用于电子、通讯、航空航天、能源、交通、化工、仪器仪表等领域。相对功能材料而言,以力学性能为主的材料称结构材料(structure materials)。[C]

功能高分子 functional polymer 指分子链上带有可反应功能基团并具有可逆或不可逆物理功能(如导电性、磁性、光学活性、液晶性、生物相容性、智能性等)和化学活性(如光敏性、催化活性、氧化还原性、生物降解性等)的一类高分子。可用具有功能基团的单体聚合而成,也可用化学反应将功能基团接到已有高分子链上。常见的功能高分子有:离子交换树脂、导电高分子、光敏高分子、医用高分子、高分子膜、高分子染料与农药、高分子催化剂与试剂等。在电子、信息、医疗、精细有机合成等领域有着广泛的用途。[S]

功能基 functional group 又称官能团。有机化合物中有反应活性的原子或基团。烷烃没有反应活性基团,所以没有功能基。除此而外,各类有机化合物都有一个或多个功能基。烯类的功能基为烯基,炔类为炔基。醇与酚的功能基为羟基,醛与酮的功能基为羰基,羧酸的功能基为羧基,羧酸酯的功能基为酯基,氨基酸的功能基为氨基与羧基。研究有机化合物的反应性主要研究各类功能基的反应特性与变化。[R]

功能染料 functional dye 染料分子的结构可在光、热、电等的作用下发生某种物理或化学变化,而具有特殊功能和专门用途的一类精细化学品。功能染料包括变色染料、发光染料、太阳能转化染料、光敏热敏与压敏染料、液晶染料、激光染料等。多用于与高新科技密切有关的领域中。[R]

功能陶瓷 functional ceramics 具有独特

的电、磁、光、声、热、铁电、压电和其他性能及其耦合效应和通过化学或生物效应得到的用于特殊技术的先进陶瓷。功能陶瓷大多与电子技术有关。功能陶瓷种类繁多，如介电陶瓷、压电陶瓷、半导体陶瓷、导电陶瓷、超导陶瓷、激光陶瓷、固体电解质陶瓷等。[M]

汞(Hg) mercury 汞音巩(gǒng)。俗名水银(因其如银似水而得名)。周期表第Ⅱ副族(锌族)元素。原子序数 80。稳定同位素 196,198,199,200,201,202,204。A. 200.59。在常温下惟一呈液态的金属。银白色，易流动，表面张力极大。密度 13.546g/cm³。mp −38.87℃。bp 356.72℃。化合价 +1 和 +2。常温下不被空气氧化，加热时生成氧化汞。汞的蒸气有剧毒！汞的盐均有毒。剧毒的氯化汞(升汞)，其致死量为 0.3g。能溶解多种金属生成合金，统称汞齐。易溶于硝酸、热浓硫酸，但与稀硫酸、盐酸、碱均不起作用。主要矿物为辰砂(HgS)，少量的汞呈自然态存在。将辰砂与石灰一起煅烧可制得，也可将辰砂加少许碳在空气中加热而制得。用于制造多种物理仪表(气压计、温度计、恒温器等)、医药、汞蒸气灯、汞整流器、汞电池、汞电极、催化剂、提取金和银、补牙的银汞齐、农药和雷酸汞。汞在温度升高时可迅速蒸发，汞蒸气浓度 1～3mg/m³ 吸入数小时后可引起急性中毒，严重时发生间质性肺炎及肾损伤。元素汞易溶于脂质，通过细胞膜进入血液在体内氧化成二价汞离子后在脑组织中可积累，慢性中毒者常见到神经系统的症状。汞污染问题受人们重视始于 1953 年日本水俣市发生一种以脑损害为特征的水俣病，使人们认识到原来不存在于自然界的有机汞可通过无机汞在环境中转化为毒性远较无机汞强的烷基汞。甲基汞还有致畸变、对细胞遗传物质造成损伤、染色体断裂等生物学效应。汞污染主要来自工、矿业如氯碱工业(以汞为电极)、塑料工业(汞催化剂)、汞冶炼、金属冶炼厂(以汞齐法回收贵金属)及其他电器设备、油漆涂料、仪器仪表、纸浆造纸、牙科、农药、药物等三废排放；煤和石油的燃烧也是大气中汞的重要来源。中国规定汞的最高容许浓度 MAC，大气中为 0.0003 mg/m³(居住区)；0.01mg/m³(车间)；饮用水 0.001mg/L(无机汞)。食品中：粮食 0.02，蔬菜、水果、牛奶 0.01，鱼等水产品 0.3 油 0.05(mg/kg)。ADI 0.005mg/kg。[G,Z]

汞电极 mercury electrode 汞的电化序列较高，有很高的氢超电势，可在宽广的电势范围内使用。又液态汞较易纯化，电极制备适应性大，如汞可以不断从毛细管中滴出(滴汞电极)或悬于毛细管的底端(悬汞电极)或涂敷于其他电子导体的表面上(汞膜电极)等。能消除固体金属的内应力或电极表面的极化作用引起的非重现性，保证电极电势的稳定。故汞电极是一种研究最为充分的电极。许多关于电极界面结构和电化学动力学的基本知识，都是通过它获得的。是研究许多电化学过程的良好工具，也是电化学分析(如极谱法)常用的指示电极。金属溶解在汞中形成的汞齐金属/金属离子电极称为汞齐电极(amalgam electrode)。与水直接作用的活泼金属(如钠、钾等)可用该金属的稀汞齐电极来代替。它与金属电极的区别在于计算电极电势时必须考虑汞齐的活度，但溶解金属饱和的汞齐电极的电极电势与固体金属电极相同。广泛用于工业和实验室中，生产 NaOH 和 Cl_2 使用了钠汞齐电极，含镉量为 12.5%的镉汞齐电极用作标准电池的负极。[C,N]

汞镉碲检测器 mercury cadmium telluride detector;MCT 单晶结构相同而禁带宽度不同的 HgTe 和 CdTe 按适当配比形成的闪锌矿结构固溶体，通式为 $Cd_xHg_{1-x}Te$，是一种本征半导体，其禁带宽度 E_g 和组分 x 及温度 T 的经验关系式为：$E_g = 1.342 + 5.33\times10^{-6}T(1-2.08x)$。可采用液相外延法、有机金属化合物气相外延法和分子束外延法制备。由于其大的光学吸收系数、合适的禁带结构，非常适合于制造 8～14μm 的红外检测器，用于各种红外光学器件、导弹制导和跟踪、红外侦察等方面。[C]

汞齐 amalgam 汞与其他金属形成的一种合金的总称，含汞少时为固体，含汞多时为液体。某些汞齐具有确定的组成，可认为是化合物，如 Hg_2Na。与汞化学性质相同，或在周期表中与汞的位置接近的金属如金、银、锡等很容易形成汞齐，另一些金属如铜等，只有在粉碎得极细的情况下，或者加热时才能形成汞齐，大多数金属如钠等可用电解法，使金属在作阴极的汞上析出来制备汞齐，还有些金属如锰、铁、钴、镍等几乎不生成汞齐。在工业上有许多用途，如铊汞齐、钠汞齐可用于制造汞灯、荧光灯和钠灯，钠汞齐还可作还

原剂，锌汞齐可用于制造各种电池，铊汞齐可用于制造低温温度计，锡汞齐用于制镜，金汞齐用于镶牙。[C]

共轭π键 见离域π键(413页)。

共轭效应 conjugative effect 又称离域效应(delocalized effect)。指由于共轭π键的形成而引起分子性质改变的效应。分子中，当用经典的价键结构式表示时，在出现单双键交替排列结构的部分，一般会出现共轭效应。共轭效应使分子的构型和性质发生变化，表现在：(1)单、双键交替部分的键长均匀化，即单键键长缩短，双键键长增加；(2)原子趋于共平面；(3)体系的能量降低，趋于稳定化；(4)出现特定的化学反应性能，如丁二烯易进行1,4加成，苯分子易进行置换反应，而不易进行加成反应。[P]

共价 covalence 指和共价键相对应的化合价。化合物中某个原子的共价的数值，等于该原子和周围原子之间共用电子对的数目。通常，H原子的共价定为1；在H_2O分子中，O原子的共价为2；在CH_4和CO_2分子中，C的共价为4；在NH_3分子中，N的共价为3。[P]

共价半径 covalent radius 衡量原子间通过共价键结合时原子大小的一种参数。通常规定A—A共价单键键长的一半为原子A的共价单键半径，A═A共价双键键长的一半为原子A的共价双键半径。例如，实验测定C—C键键长的平均值为154pm，C原子的共价单键半径为77pm；C═C键键长的平均值为134pm，C原子的共价双键半径为67pm。利用两个成键原子的共价半径数据，可近似计算共价键的键长。例如，已知H原子的共价半径为32pm，C—H共价键键长为77pm＋32pm＝109pm。[P]

共价化合物 covalent compound 指原子间通过共价键结合而成的化合物。通常共价化合物仅指在中性分子内部原子间通过共价键结合而成的物种。对于多原子离子，原子间也是通过共价键结合，但由它组成的化合物一般不算共价化合物，大多数共价化合物，如CH_4，CO_2，SO_2等由小分子组成的晶体，熔沸点和硬度都很低。而由共价键组成的三维无限分子形成的晶体，如金刚石、SiC(金刚砂)等，熔沸点和硬度都很高。[P]

共价键 covalent bond 指由A和B两个原子共用一对自旋相反的电子互相吸引而形成的化学键。每一对自旋相反的电子形成一个共价单键，常用A—B表示。若A和B两个原子共用两对或三对电子形成的化学键称为共价双键或三重键，以A═B或A≡B表示。按分子轨道理论，当两个原子互相接近时，它们的原子轨道互相叠加组成分子轨道，电子进入成键轨道，体系的能量降低，形成稳定的分子，此即原子间通过共价键结合成分子。由于原子轨道在空间按一定的方向分布，成键方向叠加最大，所以共价键具有明显的方向性。当形成共价键的两个原子的电负性不同，电负性高的原子带部分负电荷，另一原子带部分正电荷，这种共价键称为极性共价键(polar covalent bond)，例如H—Cl键。[P]

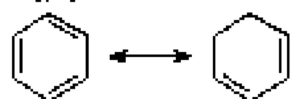
共聚(合)反应 copolymerization 两种或两种以上不饱和的式环状的单体分子参与的聚合反应。所得产物为共聚物(copolymer)。共聚反应有二元、三元和多元共聚。按单体排列可分为无规共聚、交替共聚、嵌段共聚和接枝共聚。

共聚甲醛 copolyformaldehyde; copolyoxymethylene 分子主链中除含有$\text{-}(CH_2O)\text{-}$重复链节外，还含有共聚单体链节的聚合物。分子量一般在$(2\times10^4)\sim(9\times10^4)$，密度$1.41g/cm^3$，mp 165℃。力学性能略低于聚甲醛，热稳性和耐化学品性优于聚甲醛，其他性能与聚甲醛相似。常用的共聚单体有环氧乙烷、二氧环戊烷、二氧环辛烷、二氧环庚烷等。共聚甲醛的制备常用三聚甲醛、共聚单体在阳离子引发体系作用下聚合而得。其应用范围与聚甲醛大致相同，在电器、电气、机械、汽车及运输机械、精密机械、建材等领域广为应用。从生产的产量比较，共聚甲醛占绝对优势。[S]

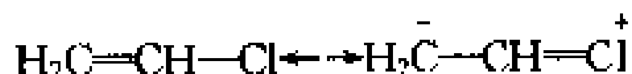
共聚物 参见共聚(合)反应(251页)。

共振拉曼光谱法 resonance Raman spectrometry; RRS 基于共振拉曼效应的拉曼光谱法。激发光频率与待测分子的电子吸收频率接近或重合时产生共振拉曼效应，引起分子的特征拉曼谱带增强$10^4\sim10^6$倍。可在光谱上观测到正常拉曼效应中难以出现的泛频和组合频振动，其强度与基频相似。可得到有关分子对称性，分子振动与电子运动相互作用的信息，对络合物进行结构表征和低浓度样品的检测。结合表面增强技术，灵敏度已达单分子检测。[U]

共振论 resonance theory 鲍林(L.Pauling)于1931年提出的一种结构理论，要点是：当一个分子或离子按价键规则可以写出一个以上结构式时，真实的分子结构就是这些结构的共振杂化体，并以"⟷"表示杂化体间共振。共振杂化体的结构比没有共振的结构稳定；在各个共振式中，能量最低而结构相近者所占的概率最多。例如，苯分子两个最稳定的共振结构式为：

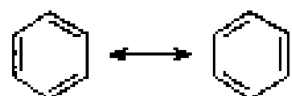


氯乙烯的共振结构式为：



共振结构反映了化学中的共轭效应、电子离域、电荷分布、σ键长改变和稳定性增加等事实，并可定性地解释和预测许多现象。是经典价键理论的补充和发展。[P]

共振能 resonance energy 指共振杂化体(离域键)的能量比按照假想的价键结构(定域键)所预期的能量降低的数值。以苯分子为例，它的共振杂化体主要是下面两个价键结构：



每个价键结构都有3个C═C双键。将含有一个C═C双键的环己烯氢化变为环己烷，氢化热为119.6kJ·mol⁻¹。假想的含3个C═C双键结构的氢化热为

$$3\times119.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=358.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

而将苯加氢变为环己烷的氢化热(实验测定值)为$208.2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$。这两者之差，即：

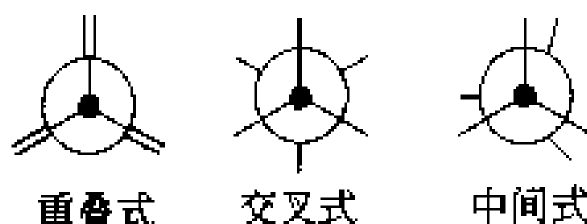
$$(358.8-208.2)\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=150.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

即为苯的共振能。它说明苯的结构通过共振作用降低了能量，氢化时放出的热量较少。[P]

共振线 resonance line 原子光谱中原子外层的基态电子在其邻近的能级间跃迁所产生的谱线。原子受到外界能量激发时，其外层电子从基态跃迁到激发态所产生的吸收线称为共振吸收线，简称共振线。外层电子由激发态直接跃迁到基态时所辐射的谱线称为共振发射线，也简称为共振线。电子在基态和最低激发态之间跃迁产生的谱线，称为第一共振线或主共振线，一般也是元素的最灵敏线。例如，NaI 589.593nm和NaI 588.996nm两条谱线是Na的最灵敏线。[U]

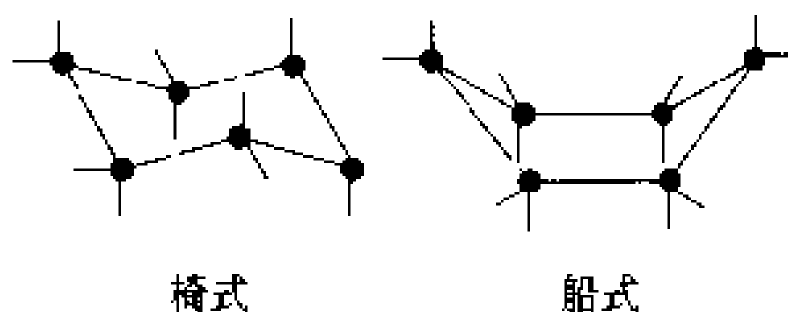
共振荧光 resonance fluorescence 原子荧光的主要类型。气态的基态原子吸收光源特征辐射后跃迁到激发态，在跃迁返回基态时发射出与吸收辐射波长相同的荧光，称为共振荧光。如锌原子吸收213.86nm的辐射，发射荧光的波长也是213.86nm。若原子受热激发处于亚稳态，再吸收辐射进一步激发，然后发射相同波长的共振荧光，称为热助共振荧光。荧光是一种光致发光，激发光源停止照射后，发射过程立即停止。[U]

构象 conformation 指分子中基团可以围绕单键旋转，在一定条件下形成的特定的几何形状。例如乙烷($H_3C{-}CH_3$)可以形成多种构象：



重叠式　　交叉式　　中间式

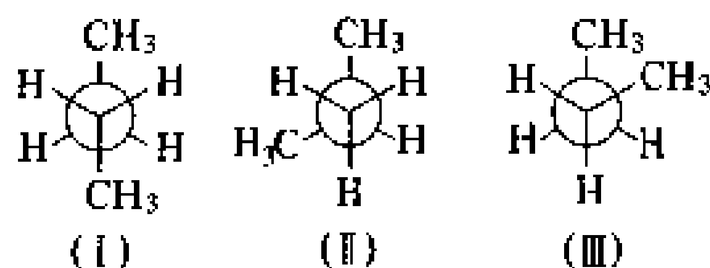
环己烷可以形成船式和椅式等多种构象：



椅式　　船式

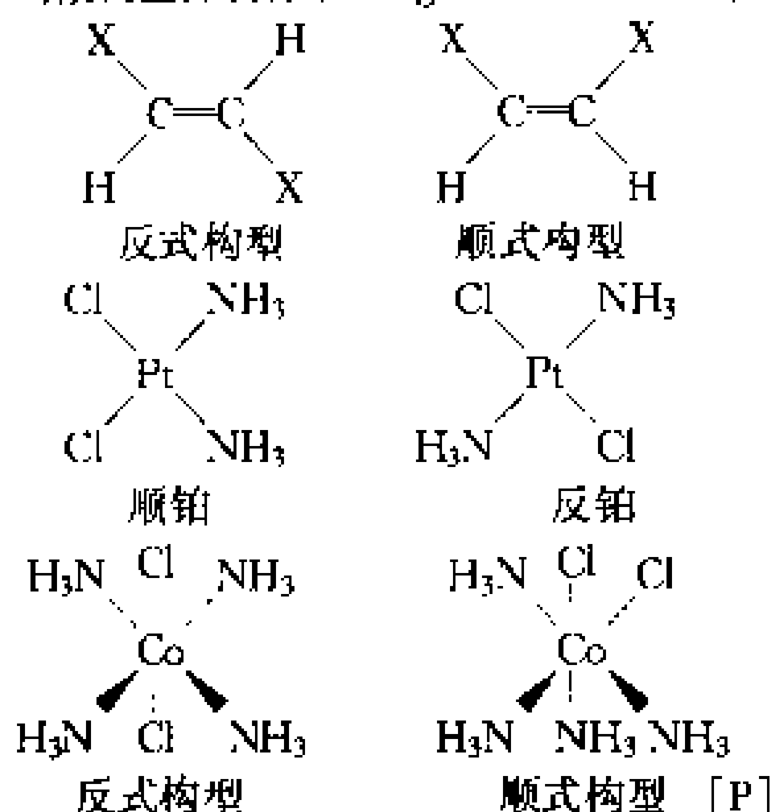
一个分子的构象常用扭角数据精确表达。[P]

构象异构体 conformational isomer 两个由单键连接的基团，若基团绕该单键键轴不具有圆柱对称性时，在两个基团绕轴作相对旋转过程中，会出现不同的构象。构象不同，基团间的排斥力不同，能量高低不同。这些处于能量极小的不同的构象，称为构象异构体。例如，正丁烷其中有三种构象异构体，它们沿键轴的投影结构示出于图。它们都是交叉构象，其中以(Ⅰ)式代表的异构体能量最低。[P]



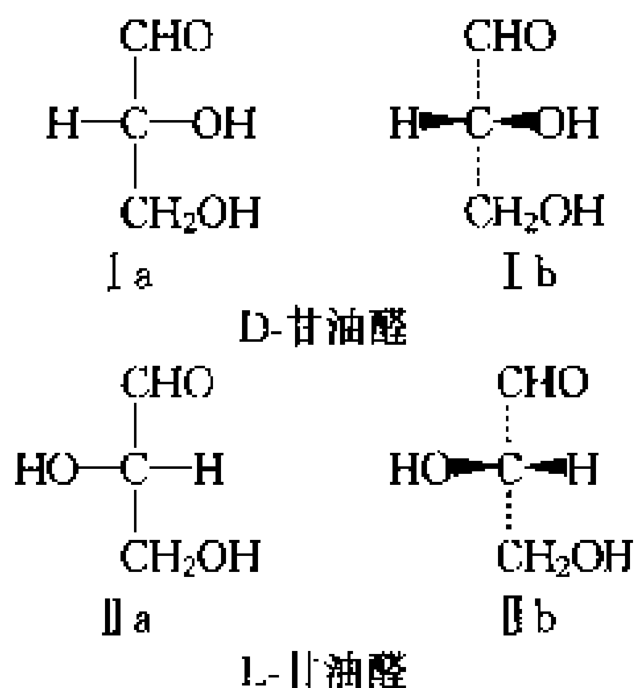
(Ⅰ)　　(Ⅱ)　　(Ⅲ)

构型 configuration 指分子中原子或基团的排列次序在空间的排布形式，通常由键长和键角等数据表达，构型描述一个分子的静态的立体化学。成分相同而构型不同的分子叫做构型异构体(configurational isomer)。



[P]

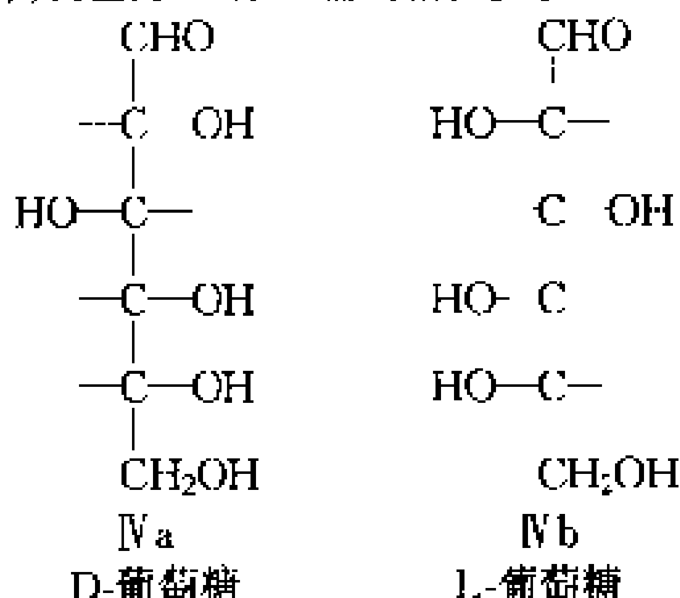
D，L-构型命名 D，L-configurational nomenclature 对具有手性的光学(或旋光)异构体需要用命名来确定与表示其光学(或旋光)构型。命名可采用两种系统，即 D，L-与 *R*，*S* 命名法，前者以费歇尔投影结构式为基础，从最简单的甘油醛的命名起始，逐渐引伸扩展。



┆表示向后，◀表示向前。

Ⅰa 为甘油醛分子，Ⅰb 为它的投影式；Ⅱa 为另一甘油醛分子，Ⅱb 为它的投影式。投影规则：C^1 的醛基必须在上后方，C^3 的羟甲基必须在下后方，这样手性 C^2 的氢与羟基必在前方。按此规则，其投影式 C^2 的羟基在右的，如Ⅰa，规定为 D 构型甘油醛，以 D-甘油醛表示(D 意为右)。其投影式 C^2 的羟基在左的，如Ⅱa，为 L-构型，以 L-甘油醛表示(L 意为左)。按规则投影得到如Ⅲ的 α-丙氨酸(C^1 为羧基)，应称为 D-α-丙氨酸。对于含多个手性碳原子的分子，可约定仅用其中一个手性碳原子作为构型参考标准，如单糖取编号最大的手性碳原子，α-氨基酸取编号最小的手性碳原子。因此天然葡萄糖按规则得投影式Ⅳa，应命名为 D-葡萄糖(以手性 C_5 为构型标准)。Ⅳb 为其旋光异构体，构型为 L，称 L-葡萄糖。[R]

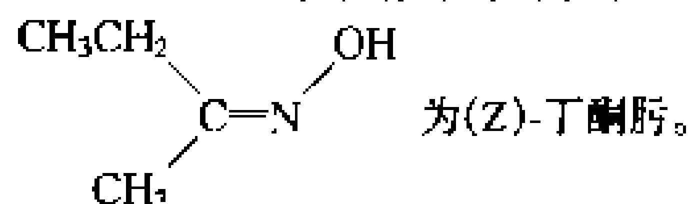
COOH
H—C—NH₂
CH₃
Ⅲ D-α-丙氨酸



***R*，*S* 构型命名** *R*，*S* configuration nomenclature 为确定旋光异构体绝对构型所采用的命名规则，于 1956 年提出。按手性原子处于一定向位的情况下，观察其上直接结合的四个基团所占空间位置的次序来确定，即将手性原子所连接的原子序数最小的基团指向后面，使其他三个基团指向前面(面对视线)，如这三个基团的原子序数由大到小的次序方向是顺时针的，定为 *R* 构型；如次序方向是逆时针的，定为 *S* 构型。次序规则。(1)首先看直接连接手性原子的诸原子的原子序数，将它们由大到小排列次序。未共用电子对的次序定为最小(小于氢)。不同同位素原子以重同位素原子的次序为大(如 D>H)。(2)连接的第一原子相同，看连接的第二原子的原子序数，并依次类推，直到决出大小。(3)如基团有重键，将重键变成重复同一的原子来比较(参见 *Z*-*E* 构型命名次序规则)。如 1-萘基>2-萘基。(4)连接基团为 *Z* 与 *E* 式异构基团时，以 *Z* 式基团次序为大，*E* 式为小；若为 *R* 与 *S* 型异构基团时，以 *R* 型为大，*S* 型为小。[R]

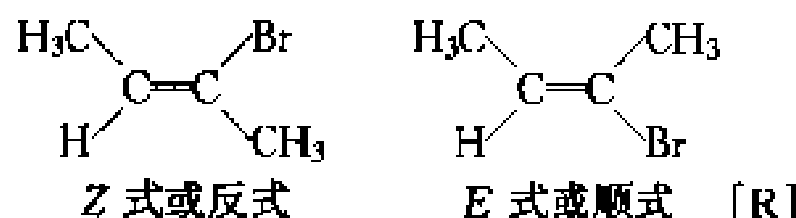
***Z*，*E* 构型命名** *Z*，*E* configuration nomenclature 为确定几何异构体构型所采用

的一种命名法。此规则公布于1968年的IUPAC命名法中。它是采用原子序数大的次序优先的方法来比较几何异构体中两个双键原子上所连接的基团，如两个双键原子上两个次序较大的基团位于双键同侧，称为Z式(Z为"同侧"德文词头)；如它们位于双键异侧，称为E式(E为"异侧"德文词头)。基团次序大小的依据是：(1)首先看直接连在双键原子上原子的原子序数的大小；(2)当直接连的原子相同，则比较其次相连原子的原子序数，并依此类推，直到决出大小；(3)如基团有重键，将重键变成重复同一的原子来比较；(4)双键原子含有未共用电子对(如=N̈H)，将电子对的次序看作最小(小于H)。如



为(Z)-丁酮肟。

此命名法不同于较早的顺、反式(*cis*, *trans*)命名法。因命名依据不同，Z式不一定为顺式(*cis*)，E式也不一定为反式(*trans*)。如2-溴-2-丁烯：



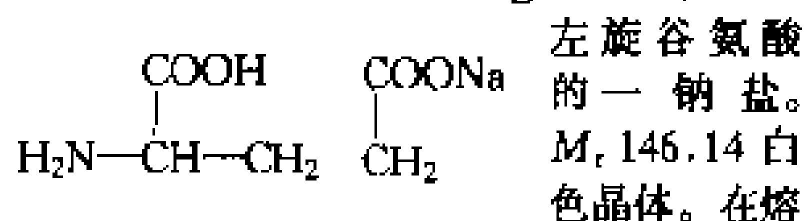
Z式或反式　　　E式或顺式　[R]

谷氨酸　glutamic acid; Glu; E　又称麸氨酸，α-氨基戊二酸(α-aminoglutaric acid)。

$$\underset{\displaystyle NH_2}{HOOCCH_2CH_2\overset{}{C}HCOOH}$$

M_r 147.13。白色鳞片状结晶，有α、β两种晶型，通常β型较稳定，呈微酸性。加热160℃以上失水成焦谷氨酸，200℃时升华，mp 247～249℃(分解)。密度1.538g/cm³(20℃)，$[\alpha]_D^{25}$－11.5(H_2O)。等电点3.08。微溶于冷水，较易溶于沸水，100mL水中溶解0.84g(25℃)，2.19g(50℃)，不溶于乙醇、乙醚和丙酮。其一钠盐谷氨酸钠用作调味品，为商品味精和味素主要成分。由蛋白水解提纯或糖和淀粉发酵制备。[L]

谷氨酸一钠　monosodium glutamate; MSG　左旋谷氨酸的一钠盐。



M_r 146.14白色晶体。在熔点分解。溶于水和乙醇。用钠碱与谷氨酸直接反应制得。有鲜味，是商品味精、味素等调味品的主要成分。[L]

谷氨酰胺　glutamine; Gln; Q　又称谷酰胺，α-氨基戊二酸一酰胺(α-aminoglutaramic acid)。

$$H_2N\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_2\overset{\displaystyle NH_2}{\overset{|}{C}}HCOOH$$

M_r 146.15。白色结晶或粉末，mp 184～185℃(分解)。溶于水，100mL水中溶解3.6g(18℃)。$[\alpha]_D^{23}$＋6.1°(c＝3.6% H_2O)。等电点5.65。用于生化研究。可由谷氨酸制备。[L]

谷胱甘肽　glutathione; GSH　γ-Glu-Cys-Gly　广泛存在于生物体内，具有重要生物功能的三肽。谷胱甘肽为还原型。氧化型是两分子谷胱甘肽以二硫键连接成的二聚体，缩写为GSSH。GSH在体内具有保护含—SH的酶和蛋白质不被氧化，起到抗氧化剂的作用。另外对代谢过程产生的过氧化氢和有机过氧化物有解毒作用。GSH还在γ-谷氨酰循环中参与氨基酸的转运。[K]

骨化醇　见维生素D(699页)。

骨架镍　见瑞尼镍(580页)。

骨膦　见氯屈膦酸二钠(476页)。

骨螺紫素　见紫脲酸胺(857页)。

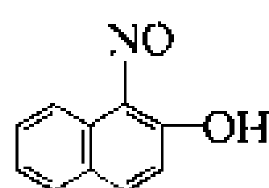
钴(Co)　cobalt　钴音古(gǔ)。周期表第Ⅷ副族(铁族)元素。原子序数27。稳定同位素：59。A_r 58.9332。银灰色金属。坚硬而富延展性，且均胜于铁，但铁磁性却逊于铁。密度8.9g/cm³。mp 1495℃。bp 2927℃。化合价＋2和＋3。常温下与空气和水不起作用。在稀盐酸和硫酸中缓缓溶解。易溶于硝酸。主要矿物有：辉砷钴矿和砷钴矿。将矿石先煅烧成氧化物，再用铝还原而得。用于制超硬耐热合金(如高速钻头)和强磁性合金("铝镍钴"合金，即"alnico")、钴化物、催化剂、电灯丝和瓷器釉料。钴60能放射高能射线，故用于治疗癌症以及工业探伤(裂缝检测)。钴是人体所需微量元素，含于肉类、奶制品及维生素B_{12}中。[Z]

钴华　cobalt bloom　$Co_3(AsO_4)_2\cdot 8H_2O$　又名八水合砷酸钴。M_r 598.76。红色，单斜针状晶体，有玻璃光泽。密度3.0g/cm³。1000℃分解。莫氏硬度1.5～2.5。不溶于水，溶于稀酸。剧毒。用于提炼钴、制造有色玻璃和陶瓷等。[C]

钴蓝　cobalt blue　CoO和Al_2O_3的混合物，大致组成为$Co(AlO_2)_2$，组分可变的蓝

色-绿色颜料，是所有蓝色颜料中最耐久的，并且耐气候、耐光和耐化学腐蚀。可用 Al_2O_3 和 CoO[或 $Co_3(PO_4)_2$、$Co_3(AsO_4)_2$]混合加热制备，掺 ZnO 可略带绿色。可用作油或水中的颜料和化妆品，如眼影、油彩等，也用于制造玻璃和陶瓷。[C]

钴试剂 1-nitroso-2-naphthol M_r 173.17。

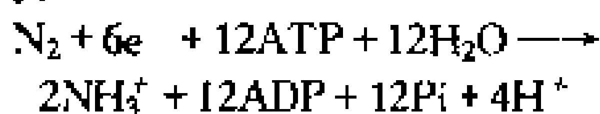


棕橙色或棕色结晶粉末。mp 110.4～110.8℃，易升华。微溶于水，溶于乙醇、苯、乙醚、冰乙酸、三氯甲烷、四氯化碳、甲基异丁基酮和二硫化碳等有机溶剂，也溶于氢氧化钠等碱性溶液，呈黄色或棕橙色。由 2-萘酚与亚硝酸作用制得。可见光区无吸收峰。固体及溶液均不稳定，需避光保存，溶液临用时配制。与 Co^{2+}、Ru^{3+}、ZrO^{2+}、Fe^{2+} 等生成红或蓝色的微溶于水的配合物，可被三氯甲烷、四氯化碳萃取。用于光度法测定 Co^{2+}、Pd^{2+} 和 Zr^{4+}；也用于重量法测定钴。[U]

固醇 见甾醇(838 页)。

固氮 nitrogen fixation 把大气中的游离氮 N_2 转变成含氮化合物叫固氮。自然界的雷电作用使大气中 N_2 和 O_2 转变成 NO。固氮菌、根瘤菌中的固氮酶催化，在常温常压下把 N_2 转变成 NH_3。哈柏(Haber)法使 N_2、H_2 在高温高压下合成氨，氰氨化法使 N_2 和 CaC_2 生成 $Ca(CN)_2$，电弧法使 N_2 和 O_2 变成 NO；这些人工固氮的方法都要消耗大量能量。从 20 世纪 60 年代开始的人工常温、常压合成氨，一直是化学家与生物化学家研究的重要课题。[A]

固氮酶系统 nitrogenase system 催化生物固氮作用的一个复杂的酶复合物。催化的反应为：



$$N_2 + 6e^- + 12ATP + 12H_2O \longrightarrow 2NH_4^+ + 12ADP + 12Pi + 4H^+$$

该酶系非常不稳定，与大气氧接触极易失活。NADPH 是该酶系的还原辅助因子。该酶系包括两个蛋白组分：一个称还原酶(reductase)，含铁-硫蛋白，二聚体，M_r 60000，提供高还原能电子。另一个称固氮酶(nitrogenase)，四聚体($\alpha_2\beta_2$)，M_r 240000，除含有铁-硫蛋白，还含有 1～2 个钼原子，亦称铁-钼蛋白，它利用还原酶提供的高能电子使 N_2 还原成 NH_3。[K]

固氮生物 nitrogen-fixing organism 具有固氮能力的生物。可分为自养(autotrophic)固氮和共生(symbiotic)固氮两大类。前者能够依靠自身提供的能量和碳源进行固氮作用，主要是各种固氮菌(nitrogen fixing bacteria)。这类微生物能利用土壤中的有机物或通过光合作用合成有机物，并能将分子氮转变为氨态氮。共生固氮生物如根瘤菌独立生活时并无固氮能力，只有侵入宿主植物(一般为豆科植物)后，在其根部形成根瘤，依赖摄取宿主植物的碳源和能源进行固氮作用，以供给宿主氮源，同时自身氮需求也获得了满足。[K]

固定型蓄电池 stationary battery 化学电源除用作便携型电源外，也常作为电信装置、信号系统、开关控制、事故照明、UPS 和其他固定安装的各种电源使用(主要是蓄电池)。常采用阀控型的铅酸蓄电池或密封镉/镍蓄电池以减少维护。其工作电压和电流稳定，使用寿命可长达 10～20 年。[N]

固化剂 curing agent 促进可溶的线型结构高分子化合物互相交联，固化成不溶的体型结构高分子化合物的试剂。固化剂是一类交联剂，例如在涂料中加入胺类固化剂与成膜树脂发生交联反应，促进固化、加速干燥成膜的过程。固化剂的品种很多，按树脂的不同而选用不同的品种。例如，环氧树脂用胺类、酸酐类固化剂；不饱和聚酯用过氧化环己酮等过氧化物固化剂；丙烯酸树脂选用氨基树脂固化剂。[P]

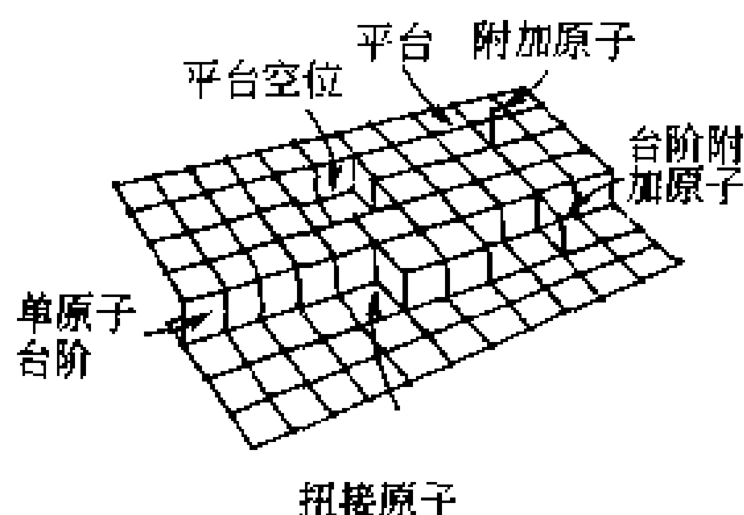
固溶胶 solid sol 以气体、液体或固体微粒为分散相，以固体为分散介质所形成的一种溶胶。在常用的材料中，重要的固溶胶是固体为分散相的固固分散体系。例如，人造红宝石、着色玻璃和合金等许多材料都是固态的粒子分散在固态的分散介质中形成的固溶胶。微小的液滴分散在固体介质中形成的液固分散体系常称为固体乳状液，例如珍珠是一种含有微小液滴的固溶胶。气固分散体系常称为固体泡沫。[P]

固溶体 solid solution 溶质组分溶于溶剂组分的点阵结构中形成的均匀的固体。其点阵结构类型与溶剂相同，但可能产生畸变，特别是在各组分原子尺寸差别较大时。溶质原子的加入，使固溶体的强度和硬度升高，明显改变了基体的物理、化学性能。按溶剂可分为一次固溶体(以纯金属为溶剂)和二次固溶体(以化合物为溶剂)，按溶解度可分为有

限固溶体(包括大部分固溶体)和无限固溶体(如 TiC-ZrC、Ge-Si、Ag-Au 等)、按溶质原子在点阵中的位置可分为替位固溶体(包括大部分固溶体)和间隙固溶体(如 ZrN、TaH、MgH_2 等)。合金中大部分是以固溶体为基础的,甚至完全由固溶体组成,因此在工业、科研、军事、仪器仪表等领域得到广泛应用。[C]

固态膜 solid film 不溶物单分子膜的一种状态。当成膜分子完全定向紧密排列时可得此状态的膜。此种膜压缩系数极小,类似于固体,也称固态凝聚膜。固态膜的表面压与分子占据面积的关系斜率为极小负值的直线,由此直线外延至表面压为零时可得分子垂直定向的横截面积,直链有机酸分子的这种面积值为 $0.205nm^2$。根据固态膜的测定有时可以推断某些复杂分子的结构。[M]

固体表面结构 surface structure of solid 固体表面的结构不能简单地看作体相结构的中止:一是其化学组成常和体相不同;二是表面原子往往倾向于进入新的平衡位置,改变原子间的距离,改变配位数,甚至重建表面结构;三是吸附其他分子。从原子水平看,洁净的金属表面并不是光滑的,而存在不同类型和不同配位数的环境,如下图所示,其中有附加原子、台阶附加原子、单原子台阶、平台、平台空位和扭接原子等。[P]

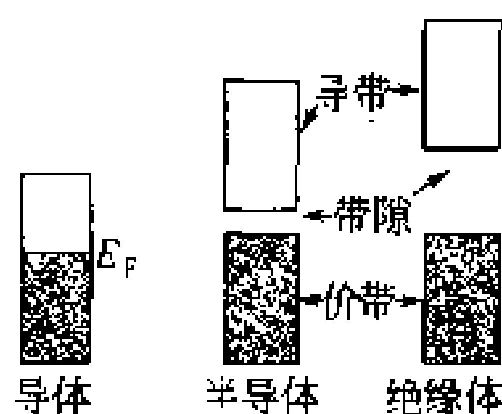


扭接原子

固体电解质 solid electrolyte 固态的离子导体。有些具有接近,甚至超过熔盐的高离子电导率和低的电导活化能,这样的固体电解质常称为快离子导体(fast ion conductor;FIC),有时甚至称为超离子导体(super ion conductor)。它形成的原因是晶格中的非导电离子构成刚性骨架,晶格内部存在着多于导电离子数的可占据位置,这些位置互相连通,形成一维隧道型、二维平面型或三维传导型的离子扩散通道,导电离子在通道中可以自由移动。典型的例如:β 氧化铝、铷碘化银($RbAg_4I_5$)、氧化锆(ZrO_2)等。它们有些已广泛应用于新型固体电池、高温氧化物燃料电池、电致变色器件和离子传导型传感器件等。[N,C]

固体化学 solid chemistry 化学的分支学科。研究固体物质的制备、组成、结构和性质的科学。着重研究实际固体物质的化学反应、合成方法、晶体生长、化学组成和晶体结构;研究固体物质中存在的缺陷及其对物质的物理及化学性质的影响;探索固体物质作为材料实际应用的可能性等。固体化学和固体物理及材料工程学等学科互相交叉渗透、互相补充配合,形成了现代固体科学和技术,共同解决各种材料的科学技术问题。[P]

固体能带 energy band of solid 由数目很多的原子轨道组合叠加得到分子轨道的能级,它们密集地分布在一定的能量范围,称为能级带,简称能带。根据能带的分布和电子填充情况,能带有不同的性质和名称:充满电子的能带叫满带,能级最高的满带叫价带(valence band);完全没有电子的能带叫空带,能级最低的空带叫导带(conductive band)。各能带间不能填充电子的区域叫带隙(band gap)。固体按导电性可分为导体、半导体和绝缘体,它们有着各自的能带分布特点,如下图所示:导体中有未充满的能带,



它没有带隙,0K 时电子占据的最高能级称费米能级(Fermi level,E_F);半导体的特点是带隙很窄,$<3eV$;绝缘体带隙较宽,一般 $>5eV$。利用能带结构了解固体的导电性质,简单明瞭,应用非常广泛。[C,P]

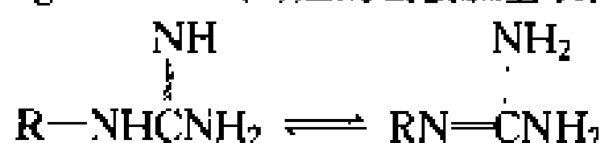
固体荧光分析 solid fluorescence analysis 一种分子荧光分析法。将待测组分吸附在固体物质表面上,再进行荧光测定。常与薄层色谱法或高效薄层色谱法联用。将样品点滴在薄层色谱板上,经分离后对各组分测定其荧光强度,测绘荧光发射光谱和激发光谱。由薄层色谱的比移值 R_f 和荧光发射光谱、

激发光谱可以鉴别不同的组分。由样品的荧光强度和标准物质的荧光强度相比较可进行定量分析。有反射式和透射式两种型式。反射式的激发光源和荧光检测器在样品同一侧，一般互成45°角。透射式的样品吸附在透明的薄层板上，光源和检测器分处样品的两侧。[U]

固相酶 insoluble enzyme 又称固定化酶(immobilized enzyme)。指经物理或化学方法处理后被结合到特定的水不溶性支持物上，并能发挥作用的一类酶。酶固定化技术包括吸附、交联、共价结合及包埋等多种方法。例如利用物理吸附和离子交换吸附将酶固定在活性氧化铝、硅藻土或DEAE—、CM—离子交换纤维素等上，也可将酶包埋于聚丙烯酰胺凝胶，琼脂糖凝胶、多孔玻璃的网眼内。固定化酶具有易于与反应物分离、可反复使用、稳定性能好的优点，在酶学研究和酶工程中发挥重要作用。[K]

瓜耳胶 guar gum 由豆科植物种子加工制得，是由甘露糖与半乳糖结合构成的线性树脂，甘露糖以1,4-苷(缩醛)键相连形成分子链，半乳糖以1,6苷(缩醛)键相间地结合在分子链甘露糖的6位。市售食用瓜耳胶为细颗粒状(或粉末)，工业用瓜耳胶常加入了化学添加剂。瓜耳胶在冷水中溶胀，热水可加速溶解，还可溶于二甲基甲酰胺与二甲基亚砜。瓜耳胶可与金属原子络合，如硼、锑、钛、锆、铬等。其溶液在pH值为6～9时最稳定，但溶液抗微生物侵蚀性较差，食用级溶液中常加入一定量安息香酸或山梨醇，工业用级溶液常加一定量甲醛或季铵盐或氯化苯酚等。主要应用于食品，并用作石油工业中压裂液的胶凝剂、钻井液(觅井液、修井液)的添加剂，还用于纺织、造纸、炸药等方面。瓜耳胶与醚化试剂反应可制得羟乙基瓜耳胶、羟丙基瓜耳胶、羧甲基瓜耳胶等衍生物。[S]

胍 guanidine (1)烃的氢被胍基取代的化



合物。如乙胍具有强碱性，与酸生成盐。(2)最简单的胍，即R＝H也称胍。[R]

胍基 guanidino; guanido; guanidyl



氧原子被亚氨基(═NH)取代形成的一价基团。为碱性与极性基。为胍类所具有的特征功能基。[R]

胍盐酸(盐) guanidine hydrochloride 又名盐酸胍或盐酸亚氨脲。M_r 95.53。白色结晶粉末。mp 178～185℃。密度1.354g/cm³(20℃)，20℃时在100g水中可溶解200g，在100g甲醇中可溶解76g，几乎不溶于丙酮、苯和乙醚。由双氰胺与氯化铵在170～230℃熔融反应制得。用于有机合成及制药工业，可用来合成2-氨基嘧啶、2-氨基-6-甲基嘧啶、2-氨基-4,6-二甲基嘧啶，是制造磺胺嘧啶、磺胺甲基嘧啶、磺胺二甲基嘧啶等磺胺药物的中间体。与氰乙酸乙酯反应，环合为2,4-二氨基-6-羟基嘧啶，用于合成抗贫血药叶酸。[Y]

寡聚蛋白 oligomeric protein 由两个或两个以上的亚基或单体组成的蛋白质。多数寡聚蛋白质分子亚基排列是对称的，数目多为偶数。亚基的种类多为一种或两种，如血红蛋白是一个由四个亚基(二种)组成的寡聚蛋白，具有输氧及其他功能，任何一亚基单独存在都不具有这种功能。凡具有别构效应的蛋白质都是寡聚蛋白质。另外具有酶活性的寡聚酶一般由两个以上，甚至60或更多的亚基组成，M_r 35000到几百万以上。[L]

寡聚酶 参见酶(489页)。

寡霉素 oligomycin 一种氧化磷酸化抑制剂。由淀粉酶产色链霉菌(*Streptomyces diastatochromogenes*)产生的多烯抗生素。它既抑制氧化呼吸链中氧的利用，又抑制ATP的生成，但不直接抑制任何电子传递体的作用。通过抑制F_0F_1-ATP合酶直接阻止电子传递的高能状态形成ATP的过程，也间接影响电子传递不能继续进行。解偶联剂可解除寡霉素对氧利用的抑制。[K]

寡糖 oligosaccharide 由糖苷键连接的为数不多的单糖缩合形成的短链糖。溶于水，多有甜味，酸水解成各种单糖。在糖蛋白中存在的寡糖，可通过丝氨酸或苏氨酸残基的侧链羟基与蛋白相连，为*O*-连接寡糖；也可经过天冬酰胺的侧链酰胺基，经*N*-糖苷键与蛋白相连，并存在一个五糖核心。寡糖有着重要的生理作用，特别是在细胞识别和细胞通讯方面。[L]

官能团 见功能基(249页)。

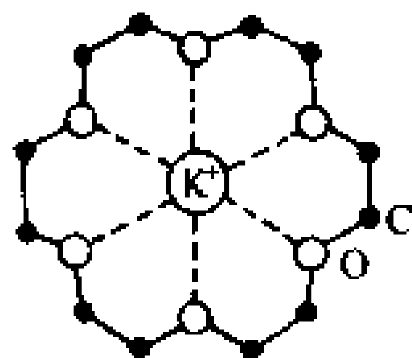
官能团异构体 functional group isomer

具有相同分子式的分子，由原子组成不同的官能团而形成的异构体。例如有机化合物中的乙醇(CH_3CH_2OH)和二甲醚($H_3C—O—CH_3$)。无机化合物中的(正)甲基硫氰酸酯($H_3C—S—C≡N$)和异甲基硫氰酸酯($H_3C—N=C=S$)。它们都是官能团异构体。[P]

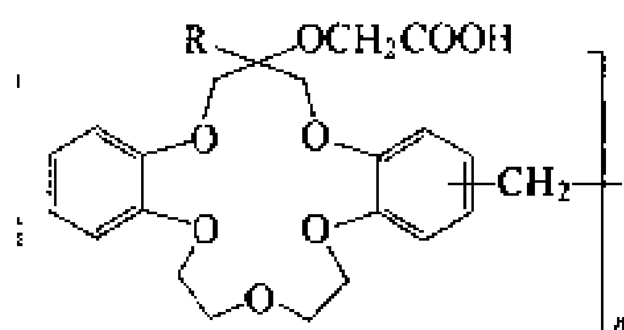
冠醚 crown ethers $\text{⁅}CH_2—CH_2—O\text{⁆}_n$ 一类环状多醚，因其结构形状像王冠，故称冠醚。根据环上C,O等原子的数目 m 及O原子的数目 n 命名为 m-冠-n(m-crown-n)，如15-冠-5(15-crown-5 或 15-C-5)，18-冠-6(18-crown-6 或 18-C-6)。冠醚中的O原子可以被S或N原子所替代，形成硫杂冠醚或氮杂冠醚。冠醚通常是由二羟基醚与二卤代醚反应制得。佩德森(C.J.Pedersen)于1967年首先发现冠醚的特性。冠醚是一类螯合配体，能和金属离子形成稳定的配位化合物。不同的冠醚以其不同的孔穴大小和电荷分布适合于分离不同大小的球形金属离子。几种重要的冠醚的孔穴直径和适合组装分离的碱金属离子如下表所列：

冠醚	孔穴直径/pm	适合组装离子
12-冠-4	120～150	Li^+
15-冠-5	170～220	Na^+
18-冠-6	260～320	K^+,Rb^+
21-冠-7	340～430	Cs^+

图示出 K^+(18-C-6)的结构。冠醚的另一重要用途是用作相转移试剂，加快反应速度，提高反应的选择性和产品的纯度。[P]



冠醚羧酸树脂 crown ether carboxylic resins 结构式中的R可以是丙基、甲基、乙基或己基。用做碱金属离子的吸附分离剂。离子交换容量为1.93～2.31mmol/g，吸附量为0.49～1.49mmol/g。[U]



光变色染料 photochromic dye 在光的照射下染料分子发生光化学反应，引起分子结构与颜色变化。主要用于光信息储存系统。[R]

光波导 见光导纤维(358页)。

光催化 photocatalysis 光照下的催化作用。反应可在固体表面(即多相光催化)或溶液(即均相光催化)中进行，通过吸收光能促进反应加速进行。所用催化剂(通称光催化剂)有半导体物质(如二氧化钛)、络合物(如双吡啶钌)以及叶绿素等。一般是经过光激发电子传递(氧化还原)、能量传递、配位作用等基本过程，例如二氧化钛在光作用下使一氧化碳氧化成二氧化碳；植物(借助叶绿素)利用太阳能把二氧化碳和水转化成碳水化物和释放氧的光合作用以及双吡啶钌在光作用下使水分解成氢与氧等。[O]

光存储材料 optical memory materials 用于光记录信息和读出信息的材料。传统的摄影胶片就是一种光存储材料，现代通常指光盘存储材料，它是利用调制激光束把信息以光点的形式记录在光盘上，光点的线度小于1μm，存储密度比磁盘高10倍以上，其存储寿命是磁盘的5倍，信噪比高，存取时间短。材料要求对可见光的吸收系数大，容易制成大面积，光散射小。只读光盘和一次可写光盘用碲基合金和有机染料制备，可擦写光盘材料有Gd-Co、Ge-Te、In-Te-Sn等。按存储机理可分为相变型、磁光型、电子俘获、有机光色、光子选通存储材料等。用于制造光存储器。[C]

光导纤维 optical waveguide fiber 也称光波导。利用全反射使光线沿纤维传播的光学材料。具有选光性好、光吸收少、柔软、加工容易、重量轻、耐热及耐辐射等特点。按材料可分为石英系、多成分系及塑料系三类，目前主要应用的是石英系，其芯部和外层防止光外泄的包裹材料均为石英玻璃，添加GeO_2、P_2O_5、B_2O_3调节其折射率使芯部折射率更高。石英系的光导纤维光损耗极低(可

达0.2dB/km),主要用于长距离的光通讯,采用化学气相沉积法制备原料再拉丝而成;多成分系除含 SiO_2 外,还含有碱金属和碱土金属氧化物、硫化物等,主要用于胃镜和室内短距离光通信及光传感器;塑料系光导纤维(如聚甲基丙烯酸甲酯)柔软,使用光谱范围宽,但热稳定性差,易划伤,用于仪器间连线等短距离通讯。[C]

光导纤维生物传感器 fiber optical biosensor 20世纪80年代诞生的一种新传感技术,能选择性地、连续地和可逆地感受某一生物量的装置。由具有分子识别功能的感受器、换能器和检测器三部分组成。将具有分子识别和换能作用的固定化指示剂,如染料、酶、辅酶、生物受体、抗体、抗原、核酸、DNA、动植物组织或细胞、微生物等传感层固定在光导纤维上,对样品中的待测物质进行选择性的分子识别,再转换成各种光信号,如紫外、可见、红外光的吸收和反射,荧光、磷光、化学发光和生物发光,拉曼散射、光声和表面等离子体共振等信号输出。主要特点是具有很高的信息容量,可以同时反映出多元成分的多维信息。用于生产过程和化学反应的自动控制,炸药和化学战争制剂的遥测分析,环境监测网络,临床化学和生命科学的成分分析和免疫分析等。[U]

光电化学 photoelectrochemistry 在光的照射下,光被金属或半导体电极材料吸收或被电极附近溶液中的反应剂吸收,造成能量积累或促使电极反应发生,体现为光能与电能和化学能的转换。例如光电子发射、光电化学电池的光电转化、电化学发光等,对此类过程的研究称为光电化学。[N]

光电化学电池 photoelectrochemical cell; PEC 指可将光能转化成电能或化学能的一类电池装置,一般有以下几种方式:(1)电化学光伏电池,光能通过半导体电极上的电化学反应转化为电能;(2)光电解电池,可进行光助合成或光助催化反应;(3)光伽伐尼电池,光激励电解液中的光敏物质,通过半导体电极向外输出电能。[N]

光电直读光谱仪 photoelectric direct reading spectrometer 又称光电光谱仪或光量计。利用光电转换元件直接测定原子发射光谱谱线强度的光谱仪。由光源、色散系统和检测系统三部分构成,并由计算机控制整个分析过程和处理测量信号。优点是分析速度快;准确度高,相对误差为1%;适用于较宽的波长范围,对多元素同时测定可多达60条谱线;线性范围宽;可在同一分析条件下同时分析样品中多种含量差别很大的元素。多用于光谱定量分析。[U]

光电子材料 photoelectronic materials 用于光电子技术的材料,其在外界因素(光、电、磁、声等)的作用下,可和光相互作用产生特殊的物理效应。光电子技术是激光技术和电子技术、微电子技术的结合,是现代信息科学技术的重要组成部分,其发展和材料科学的进展密切相关。光电子学中,信息的产生、存储和处理等功能由光子和电子共同完成,信息的传输则由光子完成。根据物理效应可分为非线性光学材料、光电转换材料(如用于制造太阳能电池的单晶硅和多晶硅)、发光材料、磁光材料、电光材料等。[C]

光反应系统 photosystem 又称光合系统。由一组能够吸收、传递光能并参与光合作用中光反应的光合色素构成。其中包括能吸收光能被激发释放出高能电子的色素组成的反应中心、传递光能起天线分子作用的光合色素和一系列电子载体。叶绿体光反应需要两个光合系统参与。光合系统Ⅰ的反应中心为 P_{700} 色素,吸收较长波长的光,电子传递伴随 $NADP^+$ 还原和光合磷酸化合成ATP。光合系统Ⅱ的反应中心为 P_{680} 色素,吸收较短波长的光,电子传递伴随水的裂解和氧的释放。植物在特殊情况下如 $NADP^+$ 不足时,进行只有光合系统Ⅰ参与的循环式光合磷酸化,有ATP合成,但无氧释放和NADPH生成。[K]

光伏材料 见太阳能电池材料(665页)

光伏电池 参见物理电源(712页)

光固化涂料 photo-curable coatings 用紫外光照射使其固化的涂料。又称紫外光固化涂料。主要由光引发剂(或光敏剂)、成膜预聚物(或功能性树脂)、活性稀释剂(可聚合单体)及其他相关助剂等组成。光引发剂是一些吸收紫外光后易产生活性自由基或离子的化合物,如二苯酮、安息香类或硫鎓盐、芳茂铁盐、碘鎓盐等。成膜预聚物是含有不饱和键的低分子量树脂或含环氧基团的化合物等。如环氧树脂丙烯酸酯、丙烯酸聚氨酯树脂、不饱和聚酯、环氧豆油丙烯酸酯、3,4-环氧环己基甲酸-3′,4′-环氧环己基甲酸酯等。活性稀释剂是乙烯基类化合物或小分子环氧

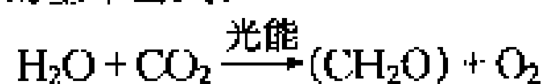
化合物，如苯乙烯，(甲基)丙烯酸甲酯或异冰片酯、双环戊烯基酯，二乙烯基醚等，调节黏度并参与成膜。为提高涂层的耐溶剂能力还常加入适量的双官能基或三官能基的单体，如季戊四醇三丙烯酸酯等。这类涂料是近20年来发展起来的无污染、节能、高效型涂料，广泛用于光纤涂层，纸张上光涂层、铁板与木材表面保护装饰层等领域。[S]

光合磷酸化 photophosphorylation 光合作用中由于光照引起的电子传递作用与磷酸化作用相偶联生成ATP的过程。光反应中心的色素分子吸收光能被激发后释放出一个高能电子，经一系列电子传递过程(称光合链)产生还原型辅酶Ⅱ(NADPH)，电子传递推动氢离子从类囊体外基质泵入类囊体膜内空间，形成跨膜质子梯度，与氧化磷酸化的化学渗透机制相似，质子梯度产生的质子推动力驱动由ATP合酶催化的ATP合成。光合磷酸化受质子载体抑制剂和寡霉素抑制。[K]

光合色素 photopigment 能吸收光能并被激活，启动光合作用的有机化合物。存在于绿色植物叶绿体中主要的光合色素分子是叶绿素(chlorophyll)，包括叶绿素a和b，另一类为类胡萝卜素(carotenoid)，包括胡萝卜素(carotene)和叶黄素(xanthophyll)。细菌和藻类中还有藻胆色素、叶绿素C等。数百个叶绿素和类胡萝卜素分子定位于叶绿体基质内的类囊体膜上，组成一簇分子团称为光反应系统(photosystem)，多数色素分子起天线分子(antenna molecules)作用，即吸收光能并将其传递至光反应中心的特殊色素分子(叶绿素a)，这少部分色素分子吸收光能而被激发，产生电子跃迁释放一个具有高能的电子，进入光合电子传递链，从而启动光合作用。[K]

光合系统 见光反应系统(259页)。

光合作用 photosynthesis 绿色植物或光合细菌利用光能将CO_2转变为有机物(糖)的过程。能进行光合作用的生物称为光合生物(photosynthetic organism)。绿色植物的光合作用包括光反应和暗反应阶段。光反应阶段绿色植物通过光合色素(叶绿素和其他色素)捕获太阳能，驱动ATP、NADPH的合成，并释放氧气。暗反应阶段系利用光反应产生的化学能(ATP和NADPH)还原CO_2生成糖的一系列酶促过程。绿色植物光合作用的基本公式：



$$H_2O + CO_2 \xrightarrow{光能} (CH_2O) + O_2$$

叶绿体是植物光合作用的场所，光合作用是自然界将光能转变为化学能的主要途径。[K]

光呼吸 photorespiration 绿色植物在光照下消耗氧，将有机物(糖类)转化为CO_2的过程。参与光合作用的核酮糖-1,5二磷酸羧化酶除具有羧化固定CO_2作用外，还有加氧酶活性。在CO_2浓度低情况下，后者的活性催化核酮糖-1,5-二磷酸氧化、水解生成磷酸乙醇酸和3-磷酸甘油酸，前者继续代谢释放CO_2，此过程没有ATP和NADPH的生成。光呼吸的结果消耗了光合作用重要中间物核酮糖-1,5-二磷酸，降低了绿色植物光合作用的效率，造成能量的浪费。目前正研究利用基因工程手段进行改造，使其成为不具加氧酶活性的酶。[K]

光化学 photochemistry 研究在光作用下的物理和化学反应的分支学科。分子在光照射下产生电子激发态，然后发生有辐射衰变(荧光、磷光)、无辐射衰变(内转变、系间窜跃、振动弛豫)和分子间传能(光敏、猝灭)等光物理过程，被光能活化的分子处于高能状态比在电子基态更易于参与化学反应(如光解离、光异构化、光合作用等)均属于光化学研究范围。近几十年来，由于激光引入化学研究领域，使光化学的研究在广度和深度上有了很大的发展，几乎涉及到化学学科的所有分支学科，其研究成果也越来越丰富了对各种微观和宏观过程的认识。[T]

光化学第二定律 the second law of photochemistry 指一个分子吸收一个光子而被活化。1个光子的能量是$h\nu$，1mol光子的能量为$E = N_A h\nu$，称为一个Einstein。该定律由斯塔克(J.Stark)于1908年和爱因斯坦(A.Einstein)于1912年应用能量量子化概念分别提出来的，故称斯塔克-爱因斯坦光化学定律(Stark-Einstein law of photo-chemistry)。该定律适用于激发态寿命短或光强度约为每立方厘米每秒$10^{13} \sim 10^{18}$个光子的一般光源。对于高强度的激光束光子密度很大(光强度约为每秒每立方厘米$10^{23} \sim 10^{26}$个光子)则该定律就不一定遵守，现在已发现双光子及多光子吸收而分子被活化，有的每分子吸收多达25～40个光子。因此光源的

革新动摇了该定律的普遍性。[T]

光化学第一定律 the first law of photochemistry 指只有被吸收的光才能引起光化学反应。该定律是在1818年由格雷特斯(Grotthuss)在理论上确立和德拉珀(Draper)在1841年经实验证实,故又称格雷特斯-德拉珀光化学定律(Grotthuss-Draper law of photo-chemistry)。光对于物质的作用有吸收、反射、散射等,该定律指出,引起化学反应的是被吸收的光使分子激发。对于光化学有效的是可见光(400~800nm)、紫外光(400~150nm)。红外辐射能激发分子的转动和振动,但不能产生电子激发态,一般只能用于光谱检测,X射线可产生核或分子内层深部电子跃迁,一般光化学反应不研究这一部分。[T]

光化学反应 photochemical reaction 指在光照射下形成激发态分子参与的反应。如在太阳光作用下,绿色植物将CO_2与H_2O合成碳水化合物,照相也是光化学反应。在热力学中,判断化学反应方向是在无其他有用功条件下$(\Delta_r G_m)_{T,p}<0$,但光是有用功,因此光化学反应即使$(\Delta_r G_m)_{T,p}>0$的反应也能进行。由于光能是量子化的,分子中化学键的活化与光能相匹配,因此,光化学反应具有专一性。光化学反应原则上不受温度的影响,它不同于热反应,只要作为活化反应分子的光能足够大,即使在低温下也能发生。由于在低温下自由基的寿命较长,利用光化学的这一特点,可对自由基的性质进行研究。[T]

光化学烟雾 photochemical smog 1940年在美国的洛杉矶首次出现了所谓光化学烟雾,其特征是大气能见度降低,呈现弥漫状淡蓝色烟雾,具有强氧化性,人们感觉到对眼睛、咽喉的强烈刺激,并有头痛、呼吸道疾病恶化,甚至导致死亡,这种烟雾还能使橡胶开裂老化,伤害植物的叶子。其产生原因是由强阳光紫外线引发了大气中存在的碳氢化物和氮氧化物(主要来源是汽车排放的尾气)之间一系列光化学反应,产生出一些氧化性很强的产物如臭氧、醛类、过氧乙酰硝酸酯(PAN)、硝酸、过氧自由基等,若大气中还存在二氧化硫还可能产生硫酸盐气溶液。这些一次与二次污染物所形成的混合物称之为光化学烟雾。其大致过程是污染空气中的二氧化氮在紫外光下光解导致了臭氧的生成;有机碳氢化合物在自由基及臭氧氧化下生成了中间产物活性自由基又引起了一氧化氮向二氧化氮的转化,进一步提供了生成臭氧的二氧化氮源;同时形成了含氮的二次污染物如PAN、硝酸。[G]

光化学氧化剂 photochemical oxidant 大气中除氧以外具有氧化性的污染物的总称,常以O_x来表示。O_x是由天然和人为排放到大气中的氮氧化物和碳氢化物在太阳光照射下通过光化学反应而生成的。主要包括臭氧、过氧乙酰硝酸酯、硝酸、醛类、过氧化氢、过氧自由基等。由于其强氧化性和强刺激性能造成对动植物的危害,造成作物的减产。它刺激眼、鼻、咽等的黏膜,对人类健康直接造成损害。O_x中90%以上为臭氧,所以常以臭氧作为光化学氧化剂的代表,以臭氧的浓度衡量总氧化剂的含量。[G]

光活性分子 optical active molecule 能使偏振光的偏振面发生旋转的分子称为光活性分子。手性分子是光活性分子。[P]

光伽伐尼电池 photogalvanic cell 在这种光电化学电池中,光能可以驱动电解液中的均相氧化还原体系向非自发方向进行,其产物分别在半导体电极和对应电极上进行电极反应而回到初始态,积累的能量可以在外电路中得到利用,总的结果是光能转换为电能。[N]

光降解高分子 photodegradable polymer 在光照射下能发生降解反应(由大分子降为中等分子直到小分子)的高分子。常见的有两类:一是分子主链中含有酮羰基等光敏基团的高分子,如苯乙烯与苯基苯乙烯酮共聚物。二是在普通高分子如聚乙烯、聚丙烯等中加入促进光降解试剂如硬脂酸铁,乙醇基水杨酸的铁、钴、铜盐等。降解是解决高分子废弃物所造成的白色公害的重要途径之一。市面上有些一次性使用的塑料袋,包装盒有的就是由这类高分子材料制成的。[S]

光刻胶 photoresist 又称光致抗蚀剂。一种经光照可发生溶解度变化并有抗化学腐蚀能力的光敏聚合物。最早使用的光刻胶是由明胶与重铬酸盐组成。继后使用的有:含肉桂酸酯结构的聚合物与增感剂组成的肉桂酸酯型负性光刻胶(即曝光区为不溶区)、双叠氮-环化橡胶型负性光刻胶、邻醌偶氮正性光刻胶(曝光区为可溶区)。新近又出现了灵敏度更高的化学增值光刻胶,主要由两部分

组成：一是光敏产酸物如 pF_6^-、AsF_6^-、SbF_6^- 等负离子芳基𬭩盐；二是酸敏树脂如聚（对叔丁氧基羰基氧苯乙烯）、聚（对羟基苯乙烯）与氨基树脂混合物等。光刻胶最早用于印刷工业的制版，继而应用到微电子工业（集成电路）、全息照相、光盘制备与复制、光化学加工等多种领域。[S]

光卤石 carnallite $KMgCl_3 \cdot 6H_2O$ 氯化物矿物。常含有微量的 Rb^+、Cs^+、Fe^{2+}、Br^- 等类质同象混入物。正交晶系，晶体呈假六方双锥形，但罕见。通常成粒状或致密块状集合体。纯净的为无色或白色，常因含铁的氧化物而呈现红色或黄褐色。新鲜面玻璃光泽，空气中因易潮解而呈油脂光泽。莫氏硬度 2～3，无解理，密度 $1.60g/cm^3$。易溶于水，具强荧光性。光卤石是富含镁、钾的盐湖中最后形成的矿物之一，出现在沉积盐层的最上部，与钾盐、石盐等矿物共生。是制作钾肥和提取金属镁的矿物原料。[D]

光敏树脂 见感光高分子（234 页）。

光敏陶瓷 photosensitive ceramics 具有光电效应的半导体陶瓷。具有光谱选择性，如 ZnS 对紫外线敏感，PbS 对红外线敏感。按作用机制可分为光导电效应材料（如 CdS、CdSe）、光生伏特效应材料（如 Si、GaAs）、光电子发射效应材料（如 GaAs、SbCs）、热释电效应材料（如 $LiNbO_3$、$BaTiO_3$）等。广泛用于自动控制、红外探测、航空航天、报警系统等。[C]

光敏作用 photosensitization 若 A 为主要反应物，在实验条件下不能吸收光子，今利用 D（代表给体）的光激发，把能量传给 A（受体）后成为激发态而可发生光化学反应，D 称为光敏剂，而通过 D 与 A 的双分子传能把光能传给 A 的作用称为光敏作用，例如以波长为 253.7nm（相当于辐射能 $471.5kJ \cdot mol^{-1}$）照射氢气，尽管辐射能已超过 H_2 的离解能（$436kJ \cdot mol^{-1}$），但 H_2 并不离解，在体系中加入少量汞蒸气，H_2 立即分解，因为汞能吸收 253.7nm 的光而被激发，激发态的汞将能量传递给 H_2 使发生分解，因此汞就是 H_2 分解作用的光敏剂，起着光化学催化剂的作用，H_2 被汞活化即是光敏作用。[T]

光谱电化学 spectroelectrochemistry 1960 年提出的一种光谱技术与电化学方法相结合在特殊的薄层电解池内同时进行测量的方法。用电化学产生激发信号，以光谱技术监测物质的变化。有光透射法和光反射法两类。由所测得的光谱原位直接反映电极表面发生的电化学变化。用于研究无机物、有机物和生物体的电极过程机理、电极表面性质、鉴定中间体和吸光质点的性质以及测定扩散系数、电极反应速率常数、电子转移数和标准电极电位等电化学参数。[U]

光谱分析法 spectral analysis 以测定辐射与物质相互作用时产生吸收、发射或散射光谱为基础的一类光学分析法。根据辐射与物质相互作用的机理，光谱分析可分为原子光谱和分子光谱。包括原子吸收光谱、原子发射光谱、紫外-可见光谱、红外光谱、拉曼光谱、荧光光谱、核磁共振波谱、顺磁共振波谱、X 射线荧光光谱、穆斯堡尔谱等。各种物质都有自己的特征光谱，借此进行成分分析、定量分析和结构分析。[U]

光谱熵 spectroscopic entropy 指利用光谱数据得到的分子参数，如核间距、振动频率等应用统计力学原理计算所得的熵值。有一些物质（如不对称非极性分子）的光谱熵与量热熵不一致，是由于该类物质在降温过程中无序排列的构型，部分地保留至绝对零度，形成残余熵，即绝对零度时并不呈完美晶体状态，如 CO 不对称直线型分子在 0K 时可有两种不同取向，而不是完美晶体。[T]

光气 phosgene; carbonyl chloride 又名碳酰氯。M_r 98.92。mp −118℃，bp 8.3℃。纯品为无色气体，有特殊气味，低温时为黄绿色液体，化学反应活性高，微溶于水，溶于芳烃、苯、四氯化碳、氯仿等有机溶剂。是有机合成原料，用于制造染料、农药、橡胶、塑料等。遇高温有容器开裂和爆炸危险。光气为窒息性毒气，毒性是氯气的 10 倍，空气中含 30～$50mg/m^3$ 会产生急性中毒，100～$300mg/m^3$ 15～30min 即可造成严重中毒，经呼吸道后可直接损害呼吸系统引起化学性肺炎和肺水肿。人吸入最低致死浓度为 50×10^{-6}（5min）。允许接触限：中国 MAC 为 $0.5mg/m^3$；前苏联 MAC 为 $0.003mg/m^3$（居民区）。[G]

$$\mathrm{Cl{-}C({=}O){-}Cl}$$

光全息记录材料 optical holographic recording materials 在全息技术中用来记录物光和参考光相干叠加所形成的干涉图像的材料，全息图记录了物光波的全部信息（振幅和位相），而通常记录介质只反映光波的强度而

不反映位相，分为透射全息图和反射全息图。包括卤化银乳胶、重铬酸盐明胶、光导热塑料、光致变色材料、光致抗蚀剂、光折变材料和光致聚合物等。[C]

光散射 light scattering 一束光照射胶体体系，在与入射光成不同角度处均可观测到光的现象。光散射是由于入射光引起被照射物质原子的电子云发生周期性振荡，这种周期性振荡作为二次光源辐射出散射光。散射光的波长与入射光相同，其强度是散射质点大小和形状、质点间相互作用、质点与分散介质间折射率差值以及入射光强度、观测点与入射光所成角度等因素的函数。由散射光强度的测定可以计算散射质点的大小及形状，可广泛用于聚合物分子量和在介质中的形态，以及表面活性剂胶团大小、形状的研究。[M]

光色玻璃 见变色玻璃(40 页)。

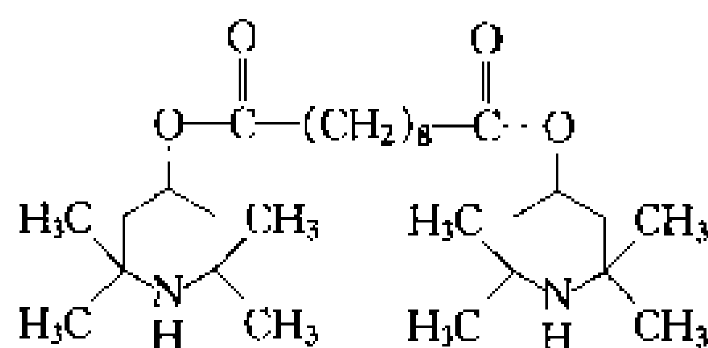
光声光谱法 photoacoustic spectrometry 以光声效应为基础的一种吸收光谱分析技术，以声波变化来检测物质和研究其性能。当用稳定的并能连续可调的单色光(常用高压氙灯或激光器作光源)照射光声池中的样品，使其因光声效应而产生压力源，并被高灵敏的微音器或压电探测器接收而转换成电信号。微弱的光声信号可用锁定放大器或积分平均器来检测。固体的光声信号强度 I_{PAS} 与入射光强度 I_0、被测物质的摩尔吸光系数 ε、样品的量浓度 c 和厚度 l 呈正比

$$I_{PAS} = I_0(2.3\varepsilon cl)\alpha$$

式中 α 为热能转换为声能的有效系数。用于研究有机物、无机物、半导体、金属等材料的物理和化学问题，涉及生物、医药、地质、环保等领域。[U]

光稳定剂 light stabilizer 一种能有效防御或抑制紫外线对聚合物(塑料、橡胶、化纤、涂料等)的光氧化降解的物质(助剂)。聚合物光降解(老化)是综合因素作用下发生的复杂过程。因此光稳定剂包括具有不同作用的物质：具有反射和或吸收紫外线能力的光屏蔽剂(如炭黑、钛白粉)；具有强烈吸收紫外线能力的紫外线吸收剂(如三嗪类、二苯甲酮类等)；具有捕获光氧化中产生的自由基能力的自由基捕捉剂(如哌啶氧自由基、受阻胺类等)；光猝灭剂能在光化学反应发生之前，降低激发态的能量排除或减缓光化学反应的可能性。光猝灭剂(如环辛四烯、有机镍络合物等)被广泛用于聚丙烯、聚乙烯、聚甲醛、ABS树脂、聚氯乙烯及聚酰胺、聚苯乙烯等聚合物。尤其是户外用塑料品种如电线电缆、农用薄膜、建材等更是必加的物质。70 年代发展一种新型高效光稳定剂叫位阻胺光稳定剂。上述光稳定剂常配合使用。[S]

光稳定剂 770 light stabilizer-770 M_r



478.56。白色或浅黄色结晶粉末。mp 81～86℃。溶于二氯甲烷、氯仿、苯、甲醇等有机溶剂，不溶于水。具有与树脂相容性较好、不着色、耐水解、耐抽出、低毒等特性。由 2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶与癸二酸二甲酯进行酯交换而得。应用于聚丙烯、聚乙烯、二元与三元乙丙共聚物、ABS、聚苯乙烯及其他共聚物、聚氨酯等。可作聚烯烃的光稳定剂，也可与其他抗氧剂或稳定剂并用。但它对眼睛、皮肤和呼吸系统有一定刺激性。使用时注意通风。[S]

光污染 light pollution 因照明器亮度过高、分布范围不适宜或对比度过高而引起人体不舒适和降低可见度的光(眩光)即通常所指的光污染。不宜光辐射还包括紫外及红外光辐射，有直射眩光及反射眩光。严重的光污染来自核爆炸，电焊，熔炉等发出的强光；在日常生活中光污染也可来自运动场，街道夜晚照明，也可以是来自玻璃幕墙的反射眩光，玻璃幕墙在夏天的反射系数接近 80%，比涂料、瓷砖墙面的反射系数高出 10 倍以上，超量的光辐射会对人的皮肤及角膜造成伤害，严重时会产生黑斑，皮肤坏死，甚至转成皮肤癌。除政府应加强城市灯光管理完善立法外，个人可戴防护面罩或防护镜。[G]

光学玻璃 optical glass 常用的无机光介质材料，要求原料高纯度，光吸收系数控制在 10^{-2}～10^{-5}cm^{-1}之内，光学均匀性好，折射率稳定。易加工、稳定性好、有较高的机械强度和硬度，但不能在长波(＞20μm)和高温(＞500℃)下使用。普通光学玻璃按折射率和平均色散系数 ν_D 可分为冕玻璃(ν_D＞50)

和火石玻璃($\nu_D<50$)两类，前者是硼硅酸盐玻璃，加入 PbO 即成火石玻璃。按其用途和光学特性还有耐辐射光学玻璃、有色光学玻璃、紫外光学玻璃(如石英玻璃、硼硅酸盐玻璃)和红外光学玻璃(如铝酸盐玻璃、锗酸盐玻璃)等。用于制造各种光学器件，如透镜、棱镜、反射镜、望远镜、显微镜、照相机等。[C]

光学薄膜 optical membrane 包括反射膜、增透膜、分光膜、偏振膜、干涉滤光片、太阳能薄膜等。在现代应用光学技术中占有重要地位，如铝反射膜用于紫外区，红外区用金、银、铜膜，可见光区用铝、铜膜。可分为金属膜、电介质膜和金属-电介质膜等。采用热蒸发、溅射、气相沉积、溶胶-凝胶等方法制备。用于光学仪器、彩色摄影、彩色电视、激光等领域。[C]

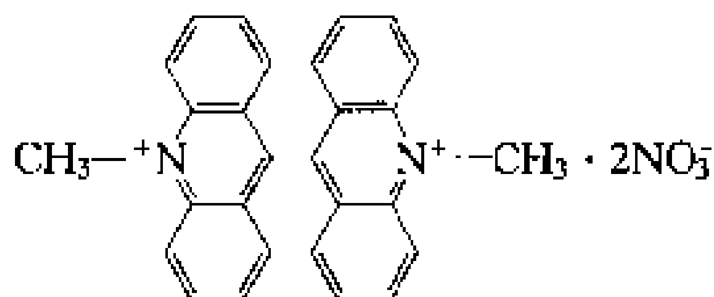
光学活性 见旋光性(756 页)。

光学活性高分子 optical active polymer 一种分子链中含有手性结构特征并能使线性偏振光的偏振平面发生旋转现象的高分子。有两种类型：一为分子中含有手性(或不对称)碳原子的高分子；二为分子主链的构型或稳定构象引起的分子手性(不对称性)结构特征的高分子，如聚甲基丙烯酸三苯基甲酯，由于三苯甲基基团庞大而使整个分子形成螺旋状构象，分子具有不对称性。自然界的蛋白质、核酸和多糖类化合物等都是光学活性高分子。它们被用作手性试剂、催化剂，分离外消旋混合物的层析剂，还可作为电磁或非线性光学材料等。[S]

光学晶体 optical crystal 一种光介质材料，主要在紫外和红外范围使用(光学玻璃通常在可见光区使用)。具有双折射性，长波透过限较大(可达 60μm)，折射率和色散的变化大，物理化学性能丰富，多数晶体熔点高，热稳定性好，但价格较高。可分为：(1)离子晶体，包括碱金属、碱土金属卤化物，氧化物(Al_2O_3、SiO_3、TiO_2 等)和无机盐($SrTiO_3$、$Ba_5Ta_4O_{15}$等)；(2)半导体晶体，如晶体锗和硅，其折射率通常较高，但反射损失大，需镀增透膜。采用温度梯度法、气相沉积、提拉法、高温熔融法制备。用于制作光学器件，如透镜、棱镜、窗口和晶体光栅等。[C]

光学异构体 见旋光异构体(756 页)。

光泽精 lucigenine M_r 510.51。试剂的硝酸盐溶于水，其水溶液性质稳定，在紫外光



照射时产生强的绿色荧光。用作化学发光分析的发光物质，在碱性溶液中，当有 H_2O_2 等氧化剂存在时，发射出黄绿色的化学发光。可测定对此化学发光反应有催化作用的痕量过渡金属离子。也用于研究涉及到 H_2O_2 的产生或 H_2O_2 参加的生化反应，如氨基酸在氨基酸氧化酶参与的酶促反应等。还用做酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定和沉淀滴定中的化学发光指示剂。[U]

光折变晶体材料 photorefractive crystal materials 具有光折变效应的(光照条件下，通过光电导效应产生空间电荷场，从而使折射率随光强空间分布而变化，即形成折射率位相光栅)的材料，光折变中心是材料中的特殊杂质或缺陷。光折变效应与光强无关，因此可用于低功率激光系统；还具有非局域响应性，因此可用于光耦合放大。包括铁电体($BaTiO_3$、$LiNbO_3$ 等)、非铁电氧化物($Bi_{12}SiO_{20}$等)、半导体(GaAs、CdTe 等)、有机晶体等。用于制造光学位相共轭器件、光动态滤波器、光放大器、光存储器等。[C]

光致变色超薄膜 light change color superthin film 用在光照下可发生光学或电化学可逆变化的有机分子形成的超薄膜。已知偶氮类化合物在光照下可发生顺反结构变化，故当前研制的光致变色超薄膜大多是应用将偶氮基团引入一主体基质(如聚合物、冠醚、长链烷基等)所形成的物质制备的 LB 膜。此类薄膜可望应用于数据存储中。[M]

光致变色高分子 photochromic polymer 指在光(紫外光)照射下能变成有色(或无色)，再经另一种光照或加热又可恢复无色(或有色)的高分子。如含螺吡喃基团的聚甲基丙烯酸酯类、硫卡巴腙汞类、硫堇类等。此类高分子具有变色功能高、分散均一等优点，可作为信息记录材料、超显微照相、护目镜的涂层，涂于玻璃上调节室内光线等。有广泛用途。[S]

光致发光染料 photoluminescence dye 利用荧光染料吸收光能后能发射荧光的特性，用荧光捕集器将散射的荧光富集再发射

的染料。光致发光是荧光染料的一种新用途。主要用于间接照明、无能源显示、完全装置、信号显示屏等。荧光捕集器也可将光能转换成电能用于小型电器，如钟、表、显示器等。[R]

光子 参见量子(242页)。

光子相关谱 参见动态光散射(130页)。

胱氨酸 cystine;CySSCy 又名双巯丙氨

$$HOOC-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-CH_2S-SCH_2-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

酸，双硫代氨基丙酸，3,3′二硫代双(2-氨基丙酸)。M_r 240.32。由二个半胱氨酸氧化而成。白色六角形片状结晶，易溶于酸、碱溶液，在热碱溶液中可被分解，难溶于水，100mL水中溶解0.011g(25℃)、0.024(50℃)，不溶于乙醇、乙醚。mp 258～261℃(分解)。$[\alpha]_D^{25}$ －214.4°(HCl)。等电点5.03。医药上治疗肝病和放射病，可促进毛发生长和防止皮肤老化。医疗上治疗膀胱炎、秃顶脱发、神经痛、中毒性病症的特效药。可由猪毛、人发等角蛋白酸性水解后分离提取。[L]

4n+2规则 见休克尔芳香性规则(746页)。

8－N规则 8－N rule 在元素周期表中，第N族非金属元素的每个原子可以提供8－N个价电子和8－N个原子形成8－N个共价单键。因此，在第N族非金属单质中，和每个原子邻接的原子数一般为8－N个，称为8－N规则。例如稀有气体8－N为0，形成单原子分子；卤素8－N为1，形成双原子分子，如Cl_2；S、Se、Te的8－N为2，形成二配位的链形或环形分子；P,As,Sb等则形成三配位的有限分子P_4、As_4或层形分子；C,Si,Ge,Sn则形成四配位的金刚石型结构。[P]

硅(Si) silicon 硅音归(guī)。周期表第Ⅳ主族(碳族)元素。原子序数14，稳定同位素28,29,30。A_r 28.0855。有晶态和无定形两种同素异形体。晶态硅硬而脆且有光泽。有半导体性质，又称准金属元素。密度2.33g/cm³。mp 1414℃。bp 3265℃。无定形硅为灰黑色粉末，实际是微晶体。主要化合价：+4。化学性质较活泼。但在常温下与空气、水和酸(氢氟酸或其混合酸除外)均无明显作用。高温时能与多种化学元素化合。无定形硅的化学性质比晶体硅活泼。用于制合金(高硅铸铁、硅钢等)、有机硅化合物和四氯化硅等，是极重要的半导体材料。多晶硅无固定晶向，制成单晶硅后，可制作大功率晶体管、整流器及太阳能电池等，且较用单晶锗制作的更佳。硅在自然界中分布极广，地壳中约占27.72%。主要以二氧化硅和硅酸盐形态存在。由于资源丰富，故将硅作为化学原料就有着特别意义。硅还存在于某些植物的茎、鸟的羽毛和动物的毛发中。无定形硅可用镁还原二氧化硅而制得。晶体硅则需将二氧化硅在电炉中用碳还原而制得。超纯度的硅为九个9至十个9(99.9999999%～99.99999999%)，可在高温下用氢将四氯化硅或三氯氢硅还原或者使碘化硅受热分解而制得。单晶硅是用区域熔炼法拉制的。有机氯硅烷极具实用价值，因为由它可制成聚硅氧烷，广泛用于电绝缘、脱模剂、防水涂料、抛光剂、润滑剂、化妆品等方面。[Z]

硅表面活性剂 silicon surfactant 疏水基以硅氧烷为主体(含硅烷、硅亚甲基)的表面活性剂，其亲水基与碳氢表面活性剂相同，可有离子型和非离子型两大类。由于硅氧烷基团的强疏水性，短的硅氧烷链即可具有较大的表面活性。分子中含有硅元素，使得硅表面活性剂具有耐高温、耐腐蚀、无毒性等特点，是一种新型的特殊表面活性剂，主要用作消泡剂、稳泡剂、织物柔软剂、整理剂、原油破乳剂、防蜡剂及各种润滑脱模剂等。[M]

硅化钼 molybdenum silicide $MoSi_2$ M_r 152.11。是一种金属陶瓷，灰色，四方晶系。密度6.2g/cm³。mp≈1900℃。室温时比电阻为2.16×10⁻⁷Ω·cm。不溶于水，溶于氢氟酸。抗压裂强度高。抗氧化性较差，空气中500℃数小时内即崩裂为氧化物粉末，甚至在室温下也吸收氧，但在1700℃表面可形成氧化物膜。和大多数的无机酸不反应，包括王水。可在还原气氛下用Mo和Si熔融制备。用于制造电阻器、高温电炉、高温保护涂层和航空航天器的发动机等。[C]

硅胶 silica gel $mSiO_2\cdot nH_2O$ 硅酸的干凝胶。无定形结构。一般制法是将碱金属硅酸盐(如水玻璃)溶液酸化，生成的硅酸经分子间缩合而成硅溶胶。硅溶胶在一定条件下胶凝后经老化、洗涤、预处理、干燥和活化等步骤得到有丰富孔结构的硅胶。硅胶的比表面积和孔径大小可因制备和后处理条件不

同而有很大变化。常用硅胶的比表面积为每克几十至几百平方米，孔半径为 1～10nm。硅胶是典型的极性吸附剂，可自非极性或极性小的溶剂中吸附极性物质，主要在气体干燥、蒸气回收、有机液体脱水、石油精制、色谱分析等方面应用，也可用作催化剂载体。其表面的硅羟基(约 5 个/nm^2)为制备色谱的化学键合相提供了活性基团，并有较强的极性。商品硅胶多为半透明或乳白色球形或不规则状颗粒。将硅酸凝胶用氯化钴浸渍可制成蓝色的变色硅胶，这种硅胶吸水后变为粉红色。水和极性有机物在硅胶上吸附主要是由于它们可与硅胶表面的羟基形成氢键和在硅胶孔隙中发生毛细凝结。因此，在使用前应在 120～200℃ 处理以除去物理吸附的水和其他蒸气，若处理温度过高(如超过 1000℃)硅胶表面羟基将大大减少直至消失，并可能引起孔结构的破坏，吸附能力急剧降低。[M,U]

硅树脂 silicone resin 全称聚硅氧烷树脂，又称硅酮树脂。指高度交联网状结构的聚有机硅氧烷。属热固性树脂。其性能取决于树脂中有机基团量与硅量之比值。一般树脂中比值在 1.2～1.6 之间。当比值小时，硬度较大、弹性较小。当比值大时，硬度较小、弹性较大。有机基团中甲基与苯基含量不同，性能也各异。性能的共同特点：具有优异热氧化稳定性和电绝缘性能，卓越的耐潮、耐寒、耐臭氧、防水、防锈及耐气候性等。制备常用甲(苯)基三氯硅烷、二甲(苯)基二氯硅烷、甲基乙烯(苯)基二氯硅烷等各种比例的混合物在甲苯中水解、除酸得初步缩聚物，再在空气中热氧化或催化进一步缩聚得硅树脂或涂膜。主要作为绝缘材料与绝缘漆，耐热耐候防腐涂料，金属保护涂料，建筑防水防潮涂料，脱模剂，胶黏剂等方面。[S]

硅酸 silicic acid 最简单的组成是单分子 H_4SiO_4。M_r 96.114。二元弱酸。pK_1 = 9.8，pK_2 = 12.4。不稳定。只能在pH = 3.2 水溶液中短时间存在。久置则聚合为二聚硅酸($H_6Si_2O_7$)，三聚硅酸($H_8Si_3O_{10}$)，环三聚硅酸($H_6Si_3O_9$)，环四聚硅酸($H_8Si_4O_{12}$)等。由于硅不能形成稳定的双键，因此并不存在单分子 H_2SiO_3，只有共聚合分子$(H_2SiO_3)_n$。四卤化物水解可得 H_4SiO_4。如 $SiCl_4$ 在 pH = 3.2 水溶液水解生成 H_4SiO_4。[E]

硅酸钠 参见水玻璃(639 页)。

硅酸盐 silicate (一)硅、氧与金属(主要是铝、铁、钙、钾、钠等)组成的化合物的总称。种类繁多的天然硅酸盐(如花岗岩，长石等)是构成地壳的主要成分。也可以人工合成硅酸盐，如用 SiO_2 粉末与 NaOH 在加压条件下合成重要的化工原料硅酸钠(Na_2SiO_3，俗称水玻璃)。除钠，钾硅酸盐，其他皆不溶于水。硅酸盐熔点高，化学性质稳定。只能用氢氟酸与硫酸混合酸将其分解。结构复杂，为描述方便通常将它们看作为 SiO_2 与金属氧化物形成的化合物。如 Na_2SiO_3 可表示为 $Na_2O·SiO_2$，但这并不代表实际结构。硅酸盐的结构单元是由硅、氧组成的正四面体。可独立地与金属离子结合如橄榄石(Mg_2SiO_4)。但绝大数是硅氧四面体通过共顶角或共边棱连接形成链状、环状或骨架结构。在骨架结构中 Al^{3+} 可取代 Si^{4+} 形成铝硅酸盐。如正长石 $K_2O·Al_2O_3·6SiO_2$，各种合成的分子筛。用途广泛：建筑材料、耐火材料，炼制石油使用的催化剂等。(二)指以硅酸盐为主的工业产品，包括陶瓷、玻璃、搪瓷、水泥、耐火材料、砖瓦等，系无机非金属材料。[E]

硅烷 silane; silicon hydrides Si_nH_{2n+2} 二元硅氢化物。n = 1,2 为无色气体，n = 3,4 为无色液体。$SiCl_4$ 与 $LiAlH_4$ 反应可生成 SiH_4。与烷烃不同，硅烷非常活泼。例如 SiH_4 在空气中激烈燃烧生成 SiO_2 和 H_2O。与水反应生成硅酸和氢气。目前已知最长的 Si—Si 链仅为八个硅原子。甲硅烷可用作制造半导体高纯硅的原料。[E]

硅钨酸 tetrahydrogen silicododecatungs-

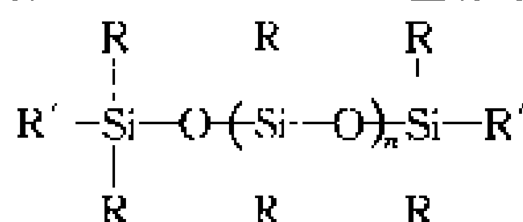
$$H_4[SiW_{12}O_{40}]·xH_2O$$
$$x = 5,7,14,24,29,30,31$$

tode acid; 12-tungstosilicic acid 其中 7 水合物最常见。中心结构单元为 SiO_4 四面体，周围有十二个 WO_6 八面体。每三个 WO_6 八面体共边连接有一个公共点，此即为 SiO_4 四面体顶点上的氧原子。有 α、β 两种变体。常见的是 α 型。白色晶体。mp 53℃。易溶于水及极性有机溶剂如乙醇等。室温时 1g 水约溶解 10g。强酸性。β 型为微黄色晶体。不稳定，向 α 型转化。将钨酸钠与硅酸钠的混合溶液用盐酸调至强酸性，再用乙醚萃取可得 α 型酸。可作有机合成催化剂，原子能工业用作沉淀剂。[C,E]

硅线石 silimanite Al[$AlSiO_4$]O 链状

结构硅酸盐矿物。与蓝晶石、红柱石同为 Al_2SiO_5 的同质多象变体。常含有类质同象混入物 Fe^{3+}。正交晶系，晶体呈针状或长柱状，集合体成放射状或纤维状。灰白色，因杂质而呈现黄色或绿色。玻璃光泽，莫氏硬度7，解理平行{010}完全，密度 3.23～3.27g/cm³。硅线石是典型的高温变质矿物，产于泥质岩石的热变质带中。是高级耐火材料。[D]

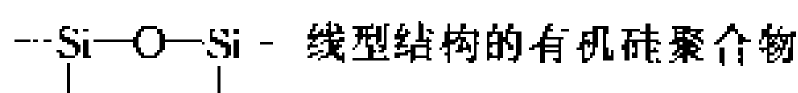
硅橡胶 silicone rubber 全称聚硅氧烷



(R 为甲基、乙基、苯基、三氟丙基、腈烷基、乙烯基等，R′为烷基、羟基、乙氧基等)

橡胶。指一类直链状高分子量(一般15万以上)的有机硅氧烷聚合物。随着硅上R基团不同可得到多种性能各异的硅橡胶。如二甲基硅橡胶、乙基硅橡胶、甲基乙烯基硅橡胶、甲基苯基硅橡胶、氟硅橡胶、腈硅橡胶、亚苯基硅橡胶等。其制备方法大致相似，以二甲基硅橡胶制备为例。以99.98%以上纯度的二甲基二氯硅烷经水解得环状四聚体，再用碱或酸催化进一步缩聚形成高分子量直链型聚合物为有机硅生胶，它溶解度大、弹性低、机械强度差，不能作为材料使用。将其与硫化剂等助剂、填料均匀混合经硫化(交联)处理即表现出优异的性能。高温稳定性好(在250～300℃环境中长期使用)，低温弹性好(一般脆点－50～－60℃，有的在－70～－100℃仍有弹性)，耐候性优异(户外使用20年)，优良的透气性(比天然橡高30～50倍)，卓越的电性能、良好的机械性能和耐化学品与燃料油性能。具有无臭无味无毒、对人体是惰性的。广泛用于航天航空工业、电子与电器工业、石油与化学工业、医疗器械与人造器官等领域。[S]

硅油 silicone oil 又名有机硅油。具有



的一类物质。低聚合度(相对分子质量在1000～15000之间)在常温下是液体的叫硅油。高聚合度在常温下是固体的叫硅树脂。一般为无色、无味、无毒、不易挥发的惰性油状液体。具有各种不同的黏度。有较高的耐热、耐水、耐氧化、电绝缘性，较小的表面张力和极低的黏度温度系数等优良性能。分为甲基硅油、乙基硅油、甲基苯基硅油和腈基硅油等类，以甲基硅油最为常用。由单官能团和双官能团有机硅单体经水解缩聚制得。常用作高级润滑油、防震油、绝缘油、消泡剂、脱模剂、擦光剂、真空扩散泵油和色谱分析固定液，以及载热体、各种添加剂等。[E,H,S]

硅藻土 diatomite; diatomaceous earth 主要由硅藻遗体构成的多孔性硅质岩石，化学组成为无定形 SiO_2 及少量金属氧化物。可溶于浓碱和氢氟酸，不溶于水、酸或稀碱液。是优良的天然吸附剂，多用于炼油、制糖工业。硅藻土孔隙度高，隔声、隔热性能好，是优良的建筑材料。粉状硅藻土可作多种化工产品(如塑料、油漆等)填料，也可用以制作色谱分析用载体。在850～900℃焙烧得粉红色硅藻土载体(因其含氧化铁)。有较大的比表面积和较强的吸附性，机械强度好，固定液涂渍量较大。用于非极性和弱极性样品分析。如在硅藻土中加入1%～3%的助熔剂(如 Na_2CO_3、NaCl)，在900～1000℃焙烧得白色载体。颗粒疏松，表面孔径增大，表面积减小，机械强度和吸附性下降。用于极性样品分析。[M,U]

轨道电子俘获 参见β-衰变(632页)。

1-癸醇 1-decanol; decyl alcohol 又称正

$$CH_3(CH_2)_8CH_2OH$$

癸醇或第十醇。M_r 158.28。无色黏稠液体。mp 7℃。bp 230℃。密度 0.8297g/cm³(20℃)。n_D 1.4395。有甜花香气。极易溶于乙醚，溶于乙醇，不溶于水。以椰子油为原料，在混合氧化物存在下，经高温高压氢化、分离而得。用于配制香皂、日用化妆品香精中的玫瑰系花香香精，也是聚氯乙烯电线被覆材料和高级人造革的增塑剂(DIDP，DIDA)的原料，轴的精制、消泡剂、表面活性剂的原料，溶剂。[V]

癸二胺 decamethylene diamine 白色或

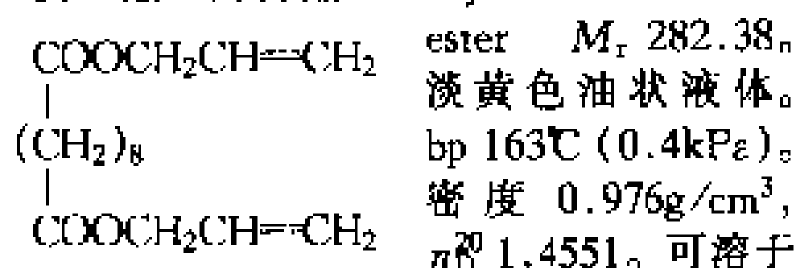
$$NH_2(CH_2)_{10}NH_2$$

淡黄色晶体。mp 61.5℃。bp 140℃(1600Pa)。溶于乙醇。由癸二腈催化加氢制得。用于制尼龙-1010等。[Y]

癸二腈 sebacic dinitrile; sebaconitrile $NC(CH_2)_{10}CN$。稻草色油状液体。bp 199℃(2.00kPa)。由癸二酸经氨解制得。用于合成尼龙-1010，也用于制药物和染料等。[Y]

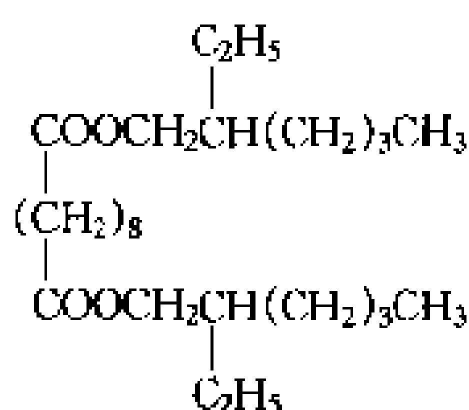
癸二酸 sebacic acid $HOOC(CH_2)_8COOH$ M_r 202.25。白色鳞片状晶体。mp 134.5℃。bp 232℃。加热至熔点时能升华。工业品为白色粉末，略具有脂肪酸气味。极微溶于水、卤代烃、烃，略溶于沸水，易溶于醇、酯、酮等有机溶剂。工业上由石油中正癸烷发酵或由蓖麻油与氢氧化钠经高温裂解制得。主要用于生产聚酯型树脂、聚酯橡胶、聚酰胺合成纤维等。其酯可用作增塑剂。[V]

癸二酸二烯丙酯 diallyldecanedioic acid ester M_r 282.38。淡黄色油状液体。bp 163℃ (0.4kPa)。密度 0.976g/cm³，n_D^{20} 1.4551。可溶于



酮、酯、烃等类有机溶剂，不溶于水。可被水解(皂化)、醇解、胺解，两个碳碳双键可发生氧化、环氧化、加成与聚合等反应。采用酯交换法，即癸二酸二甲酯与烯丙醇在甲醇钠作用下反应制得。主要用于制备涂料、胶黏剂、塑料等共聚树脂，起调节韧性的作用。[S]

癸二酸二(2-乙基己基)酯 di(2-ethylhexyl) sebacate 又称癸二酸二辛酯。M_r 426.67。



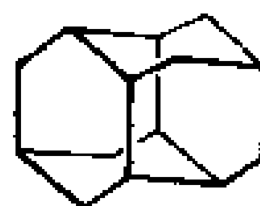
无色或微黄色油状液体。bp 377℃；256℃ (667Pa)。密度 0.9119g/cm³ (25℃)。n_D 1.4496(25℃)。20℃时本品在水中的溶解度为0.02%，水在本品中的溶解度为0.15%。溶于烃、醇、酮、酯、氯烃类，不溶于二元醇类。由癸二酸和 2-乙基己醇酯化而得。本品是优良的耐寒增塑剂，挥发性比较低，因此也可在较高的温度下使用。电气性能较好，是耐寒电缆料比较理想的增塑剂。由于相容性较差，本品常与邻苯二甲酸酯类并用。除用于制作聚氯乙烯电缆料外，还广泛用于聚氯乙烯耐寒薄膜和人造革、板材、片材等制品，还可以用作多种合成橡胶以及硝酸纤维素、乙基纤维素、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、氯乙烯-乙酸乙烯共聚物等塑料的增塑剂。此外，本品还用于喷气发动机的润滑油和润滑脂、气相色谱的固定液。[S,V]

癸二酸二乙酯 diethyl sebacate；ethyl sebacate $C_2H_5OOC(CH_2)_8COOC_2H_5$ 又称皮脂酸乙酯。M_r 254.37。无色或浅黄色液体。mp 5℃。bp 约 307℃(有分解现象)。密度 0.9646g/cm³ (20℃)。n_D 1.4369。微溶于水，溶解于约 700 份冷水或 50 份热水；能与乙醇、乙醚混溶；不溶于苯。由癸二酸与乙醇在硫酸存在下酯化而得；另一种制法是用对甲苯磺酸作催化剂，用苯作脱水剂，将癸二酸、乙醇、苯、对甲苯磺酸一起加热回流，带水约 4～5 小时，直至水分离器中水层液面不再上升为止。冷却、过滤、减压蒸馏即得成品。用作溶剂和有机合成中间体。[V]

癸酸 capric acid；decanoic acid $CH_3(CH_2)_8COOH$ M_r 172.27。又称羊蜡酸。白色结晶，有不愉快气味。mp 31.5℃。bp 270℃；148 ～ 150℃ (1.46kPa)。密度 0.8782g/cm³ (50℃)。n_D 1.4288(40℃)，不溶于水，溶于醇、醚、苯、氯仿和二硫化碳，也溶于稀硝酸。用椰子油、月桂油、山苍子水解后分馏，在得到月桂酸的同时得到副产品癸酸。癸酸衍生的酯类用于生产香料、湿润剂、增塑剂和食品添加剂。[V]

贵金属 noble metal；precious metal 一般指金、银、铂系(钌、铑、钯、锇、铱、铂)等金属。是化学稳定性好、产量少、价格较高的金属。除在催化、仪表等技术上应用外，还用于制造货币、珠宝、饰物，常被人们看作贵重的金属。[A]

国会烷 congressane 又称会标烷；五环十四烷(实际结构中有 7 个六元环，因其组成 $C_{14}H_{20}$ 比十四烷少 10 个 H 原子，故名)。它的化学结构是纯化学和应用化学国际会议的标志。M_r 188.16。结晶固体。mp 236 标志。M_r 188.16。结晶固体。mp 236～237℃。可由石油中分离得到，也可由降冰片烯光二聚后再经重排而得。结构由质谱、核磁共振谱和红外光谱数据确定。[W]



ISO 14000 国际标准 international standards ISO 14000 一套环境领域管理标准体系，其内容包括 14001～14009 环境管理体系标准(EMS)，14010～14019 环境审核标准(EA)，14020～14029 环境标志标准(EL)，

14030～14039 环境行为评价标准(EPE)，14040～14049 生命周期评估标准(LCA)，14050～14059 术语与定义，14060 产品环境指标(EAPS)及 14061～14100 作为备用。该系列是国际标准化组织(ISO)在吸收了各国环境管理经验和意见后提出的基本上符合全体参与国要求的通用性很强的标准。是将环境自愿性标准通过第三方认证的方式实施。该系列标准将环境保护与企业管理融为一体，提出了从源头到末端全过程控制污染的思想，要求职工与管理者共同参与并在不断地反复地运行这一系列从目标、政策、管理、实施、检查、审核、公布、评审和持续改进的过程中自我完善企业文化及个人行为，真正实现环境与经济协调发展。[G]

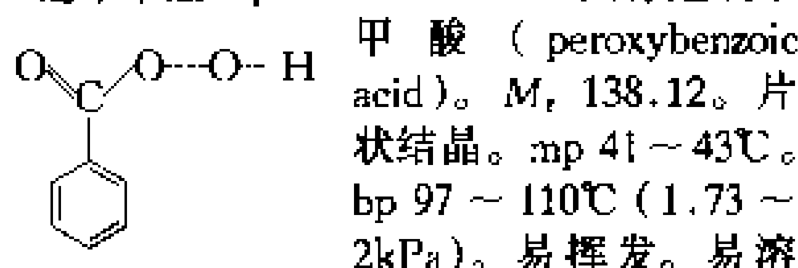
果胶 pectin 指分子主链含糖醛酸(如半乳糖醛酸)的一类多糖。主要是半乳聚糖、阿拉伯糖基半乳聚糖和半乳糖醛酸等聚合物，其大致结构是分子主链中含有连接 α-1.4 键合的 D-半乳糖醛酸残基的长链，其中杂有少量鼠李糖和甘露糖醛酸单位的三糖，还具有较长的半乳糖或阿拉伯糖残基的侧链。根据分子中含甲氧基量的多少又分为低甲氧基果胶和高甲氧基果胶。分子量在 10^4～10^5。广泛存在于植物的软组织和藻类中，赋予植物体的细胞壁以足够的弹性，使细胞容积增大，是食品工业常用的添加剂，多用于冻胶制品中。[S]

果糖 fructose 又名左旋糖。M_r 180。是最甜的糖，甜度为蔗糖的 1.33 倍。存在于水果和蜂蜜中。白色晶体或结晶粉末。密度 1.60g/cm^3，mp 103～105℃(分解)。溶于水、乙醇和乙醚。$[\alpha]_D^{20℃}$ －92.4°。成环结构可有吡喃式和呋喃式两种。可由菊粉(多聚果糖)水解制备。在葡萄糖异构酶作用下，葡萄糖可转化为果糖，已工业化生产。用作食品甜味料、营养剂、解毒剂、利尿剂和防腐剂等。[L]

CH_2OH
|
C=O
|
HOCH
|
HCOH
|
HCOH
|
CH_2OH

过饱和溶液 supersaturated solution 在一定的温度和压力下，溶质浓度超过饱和状态的溶液；为亚稳状态。可将较高温度制得的洁净饱和溶液冷却制得；加晶种或摩擦器壁，可使其中过量溶质析出。化工生产中常为过饱和现象烦恼，但也常巧妙利用它，如盐湖工业利用硼砂的过饱和，使 KCl 由湖水中先析出，再加晶种析出较纯的硼砂。[A]

过苯甲酸 perbenzoic acid 又称过氧苯甲酸(peroxybenzoic acid)。M_r 138.12。片状结晶。mp 41～43℃。bp 97～110℃(1.73～2kPa)。易挥发。易溶于一般有机溶剂，难溶于水。在强氧化剂、四氯化碳、苯、醚等溶剂中稳定。可由过氧苯甲酰用双氧水氧化制得。用于有机合成、不饱和化合物分析、双键数的测定。[V]



过程分析 process analysis 在化学过程中进行的实时测量，包括采样、预处理、解析及应用分析结果去控制和优化化学过程。该分析是全自动化的，一般包括温度、压力、折射率、密度、相对密度、黏度、浊度、沸点、闪点、雾点和液流等物理量的测定。通过对反应物、中间产物和产品的化学监测，可提供反应过程及其效率和产率的信息，并用于调整反应物的进料量和反应条件，以达到最大产率和最佳的产品质量。[U]

过电位 见超电势(64 页)。

过渡金属原子簇化合物 transition metal cluster compound 三个或三个以上过渡金属原子直接成键，形成多面体或缺顶多面体的核心骨架，周围连接—CO，—NO，—OR，—X 及 π 键配体等形成的化合物。例如，$Ru_3(CO)_{12}$中 3 个 Ru 原子形成三角形；在 $Co_4(CO)_{12}$中 4 个 Co 原子形成四面体形；在 $Os_5(CO)_{16}$中 5 个 Os 原子形成三角双锥形；在$[Os_6(CO)_{18}]^{2-}$中 6 个 Os 原子形成八面体形；在 $Os_7(CO)_{21}$中 7 个 Os 原子形成加帽三棱柱体形等。对金属原子簇化合物的合成、结构和性能的研究，是化学的重要前沿，涉及化学合成、催化和新材料的开发等许多学科。[P]

过渡态 transition state 在势能面上，从反应物变为产物的反应途径上存在一鞍点，处在鞍点处的碰撞分子的构型称为过渡态，其结构既不同于反应物，也不同于产物。由于化学反应本质上是分子的改组，是各原子核间距的变化，旧键破坏时核间距拉大直至断裂(即核间距为无限大)，新键生成即核间距由无限大变小。因此过渡态是旧键未完全破坏和新键未完全生成而形成的过渡阶段的

分子构型，在过渡态理论提出后的50年内，由于过渡态浓度极低、寿命极短（约为10^{-13} s），因此一直处于假设阶段。直至20世纪80年代后，由于检测手段的提高，已有实验证实过渡态的存在。[T]

过渡态理论 transition state theory；TST 化学反应过程中，分子内和分子间原子核的相对位置发生变化，直至生成稳定的产物，其间反应体系中随原子相对位置的变化势能先升高后降低，反应路径上势能最高点时的原子排布的中间构型称为过渡态。过渡态理论认为：(1)化学反应发生一定存在一个过渡态，且只能单方向地变为产物；(2)假设过渡态与反应物之间可按化学平衡处理；(3)过渡态的能量分布符合统计分布律。根据以上假设，并认为化学反应速率即过渡态解体的速率，并按统计力学或仿化学热力学方法计算反应速率常数，并可从求得的活化焓、活化熵分析判断过渡态的能量或结构。因为过渡态又称活化络合物，故该理论又称活化络合物理论（activated complex theory）。由于根据该理论推导得到的反应速率常数计算式中均为分子光谱所得的参数，如振动频率、转动惯量、离解能等，意即无需进行化学动力学实验，全凭分子参数即可计算反应速率，故又称绝对反应速率理论（absolute reaction rate theory）。[T]

过渡元素 transition element 通常指长周期表4、5、6周期中ⅢB～ⅧB族元素。它们都拥有参与成键的d轨道，价电子排布为$(n-1)d^{1\to 9}ns^{1\to 2}$。它们有许多共性：(1)都是金属，是热和电的良导体；(2)硬度大（如铬的莫氏硬度是9），熔点、沸点高，（如钨的熔点是3410℃）；(3)化合物常呈现美丽的颜色；(4)具有多种氧化态，（如锰在化合物中可显示2、3、4、6、7等氧化态；(5)易生成配合物。[E]

过二硫酸铵 ammonium peroxydisulfate $(NH_4^+)_2[^-O_3S—O—O—SO_3^-]$ M_r 228.19。白色单斜晶系柱状结晶。由SO_4四面体连接而成。链长（S—O，S—O_2）143pm，164pm。过氧链（—O—O—）键长150pm。密度1.98g/cm³。120℃分解。溶解度83.5g/100gH_2O(25℃)。不含水时稳定。有潮气缓慢分解为臭氧和氧气。加热分解放出氧气并生成焦硫酸盐。水溶液加热生成氧气和NH_4HSO_4。由$(NH_4)_2SO_4$溶液加硫酸电解而制得。乙烯衍生物聚合的引发剂。氧化剂、漂白剂。[E]

过钒酸 pervanacic acid HVO_4 M_r 115.95。化学性质不稳定，常温下缓慢分解，温度升高迅速分解成V_2O_5和O_2，和HCl反应可生成Cl_2和O_2。可用V_2O_5与H_2O_2反应制备。[C]

过甲酸 performic acid；methaneperoxoic acid

```
     O
     ‖
H—C—O—O—H
```

M_r 62.02。无色液体。bp 98℃。密度1.136g/cm³。n_D 1.3620(20℃)。可与水、乙醇、乙醚混溶，溶于氯仿和苯。由甲酸与双氧水反应制得或由甲醛氧化而得。用作氧化剂和双键的环氧化剂。[V]

过剩氩 excess argon 非由岩石或矿物中的^{40}K衰变形成，而是其他原因进入到岩石或矿物中去的一种氩。造成过剩氩的原因很多，如岩浆岩形成以前岩浆中原有的氩或岩浆与围岩同化混杂带入的氩等。[Q]

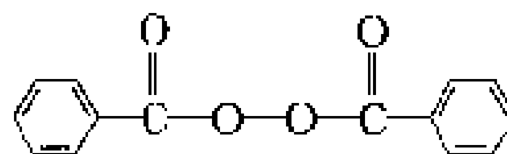
过酸 见过氧酸（272页）。

过羧酸 percarboxylic acid 也称有机过酸 organic peracid。

```
     O
     ‖
R—C—O—O—H
```

为羧酸的过氧酸。最简单的过羧酸为过甲酸；最简单的芳过酸为过苯甲酸。它们具有强氧化性、不稳定性和爆炸性。其氧化特点是使烯键发生环氧化，生成1,2-环氧化物。必须低温贮藏或临用时现场制备。一般由羧酸在甲磺酸中与90%以上过氧化氢反应制取。[R]

过氧化二苯甲酰 benzoyl peroxide；benzoyl superoxide 又名过氧化苯甲酰。M_r 242.23。

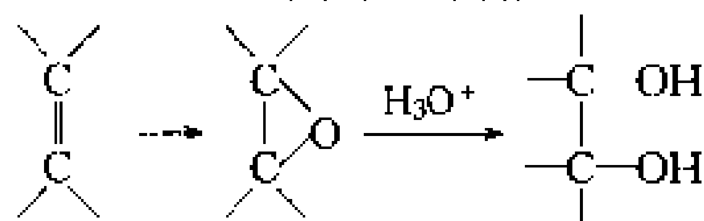


白色或淡黄色晶状粉末。mp 103～106℃（分解）稍微有苦杏仁味。微溶于水，难溶于乙醇，可溶于苯、氯仿等。干的过氧化苯甲酰对温度、振动、撞击及接触酸、碱等化学品特别敏感，极易分解而爆炸，极易燃，自燃温度80℃，加热过熔点即发生爆炸。用于食品改良剂，作用为增白，还可用作塑料催化剂，脂肪、植物油、肥皂的脱色及除臭，蜡脱色，油脂精炼，制药，杀菌等。作面粉漂白剂时为防爆炸仅用32%的本品加入68%的其他物质（石

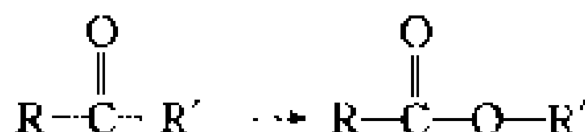
青、淀粉、磷酸钙二水合物），以氧化除去面粉中的胡萝卜素、叶黄素等，同时也破坏了面粉中的维生素(A、B、E)。我国食品卫生标准规定面粉中的过氧化苯甲酰不得超过0.06g/kg。可通过呼吸道、消化道、皮、眼侵入体内，对皮肤有强烈的刺激作用及致敏作用，还可引起气喘、喘敏。联合国粮农组织及世界卫生组织数据显示每人每日摄入40mg/kg即可中毒。ADI为$<40\times10^{-5}$。允许接触限：空气中，美国TWA为$5mg/m^3$(ACGIH)。[G]

过氧化二异丙苯 见硫化剂DCP (444页)。

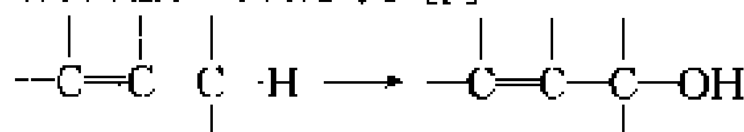
过氧化反应 peroxidation 以过氧化物为氧化剂所进行的氧化反应。常用的过氧化物有双氧水，过乙酸，过三氯乙酸，过苯甲酸等。常见的反应：(1)烯键的氧化



(2)酮的氧化



(3)烯丙基位的氧化等。[J]

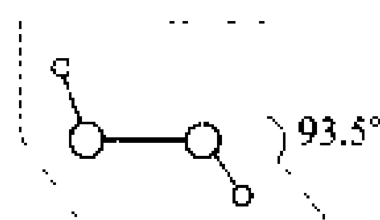


过氧化钾 potassium peroxide K_2O_2 M_r 110.19。橙黄色固体。密度$2.40g/cm^3$。mp 490℃。可与水形成$K_2O_2\cdot H_2O$，并自发分解生成KO_2。与水或稀酸反应生成H_2O_2，放出大量热并分解出氧。有强氧化性，能吸收氧。钾在液氨中于－50℃时缓慢地通入氧即得K_2O_2。用作氧化剂。[B]

过氧化锂 lithium peroxide Li_2O_2 M_r 45.882。黄白色粉末状固体。属六方晶系晶体。强氧化性。室温下缓慢分解，加热至470℃则立即分解。与周围二氧化碳反应发生分解并吸收二氧化碳生成碳酸锂，溶于水时放热并生成氢氧化锂与过氧化氢。向冰冷的氢氧化锂乙醇溶液中加入过氧化氢，滤出$Li_2O_2\cdot H_2O_2\cdot 3H_2O$沉淀，置于五氧化磷干燥器中60天，可获得无水过氧化锂。[B]

过氧化钠 sodium peroxide Na_2O_2 M_r 77.99。淡黄色粉末。密度$2.805g/cm^3$。mp 675℃。易潮解。能形成二水和八水合物。有强氧化性。能灼伤皮肤和黏膜，与易燃物接触易引起燃烧甚至爆炸。熔体能侵蚀Ag、Pt，但Ni对其稳定。碱性溶液中可将As^{3+}，Cr^{3+}化合物氧化成As^{5+}、Cr^{6+}化合物。湿空气中吸收CO_2生成碳酸钠而放出氧。与水反应生成NaOH时，低温产生过氧化氢而高温则放出氧。是钠在空气中燃烧的主要产物。由熔融金属钠与充足的无CO_2干燥空气自180℃缓慢升温至400℃可制得纯净物。作漂白剂、消毒剂、氧化剂、潜艇供氧剂等。[B]

过氧化氢 hydrogen peroxide H_2O_2 它的水溶液俗名双氧水。M_r 34.015。无色黏稠液体，mp －0.43℃，bp 150.2℃。含有过氧链—O—O—。固体为四方晶系。在H_2O_2分子中，O—O，O—H键长分别为149pm，97pm，键角(∠H—O—O)96.5°，两面角93.5°。可与水，乙醇混溶。纯品非常稳定。加热或遇铁，铜，锰，镍等盐可加速分解生成氧和水。市售浓度为30%～35%。弱酸性。有强氧化性。可用空气氧化乙基蒽醇为乙基蒽醌和过氧化氢制取。主要用作棉、纺织品、木浆漂白，医用消毒剂，化学试剂，火箭燃料。[E]

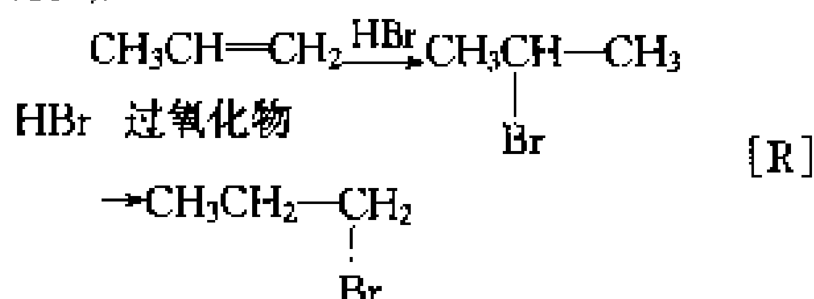


过氧化物 peroxide 含有过氧离子O_2^-或过氧链—O—O—的化合物，是过氧化氢的衍生物。如金属过氧化物，有离子型的如Na_2O_2、BaO_2，也有共价型的如ZnO_2、CrO_5等。又如过氧酸及其盐如H_2SO_5、$H_2S_2O_8$、$(NH_4)_2S_2O_8$等也属此类。还有存在于动物体内或人工载氧体中的过氧配合物，如蚯蚓血红蛋白中的Fe^{3+}配合物和血蓝蛋白中的Cu^{2+}配合物。有机过氧化物如过乙酸、过氧化苯甲酰等。过氧化物一般具有强氧化性，碱、碱土金属过氧化物及过氧酸盐常用作氧化剂、漂白剂、防腐剂、消毒剂等。[A]

过氧化物酶 见氧化还原酶(774页)。

过氧化物效应 peroxide effect 又称反马尔柯夫尼柯夫效应(anti-Markovnikov effect)。在不对称烯烃与溴化氢的加成反应中，如存在过氧化物则加成产物违反马尔柯

夫尼柯夫规则，称为过氧化物效应。1933年为美国化学家卡拉施(M.S. Kharasch)所发现。如



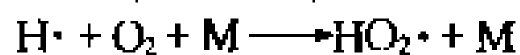
过氧化锌 zinc peroxide ZnO_2 M_r 97.39。白色粉末，略黄。密度 $1.57g/cm^3$。加热至150℃以上分解成 ZnO 和 O_2。212℃爆炸。不溶于水，和酸、乙醇、丙酮反应。有强氧化性，与有机物接触燃烧。可用 ZnO[或 $Zn(C_2H_5)_2$ 的乙醚溶液]与浓 H_2O_2 反应，或 $Zn(NO_3)_2$ 和 KO_2 在液氨中反应制备。可用作防腐剂和伤口收敛剂、合成橡胶的促进剂和固化剂，也用于生产化妆品。[R]

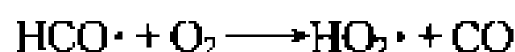
过氧基 peroxy 过氧化氢(HOOH)去掉两个氢原子形成的二价基团，—O—O—。为过氧化物含有的特征基团。[R]

过氧钼酸盐 permolybdate 过氧基与钼 $M_2^+[MoO_x(O_2)_{4-x}]$, $M^{2+}[MoO_x(O_2)_{4-x}]$
M 为碱金属或碱土金属及 NH_4^+
原子比为 4:1,3:1,2:1,1:1 和不定比例。$[Mo(O_2)_4]^{2-}$ 离子在溶液中易水解，通常以固态存在。很不稳定，受到撞击或加热会爆炸，最终产物是钼酸盐。可用钼酸盐或多钼酸盐和 H_2O_2 反应制备。[C]

过氧氢自由基 hydroperoxyl racical (in atmosphere) $H_2O\cdot$ 大气中存在的一种重要自由基，参与了大气中复杂的光化学反应。$HO_2\cdot$ 在大气中主要由大气中甲醛 HCHO 光分解产生。







$$HCHO + h\nu(<370nm) \longrightarrow H\cdot + HCO\cdot$$
$$H\cdot + O_2 + M \longrightarrow HO_2\cdot + M$$
$$HCO\cdot + O_2 \longrightarrow HO_2\cdot + CO$$

$HO_2\cdot$ 自由基与 $OH\cdot$ 自由基在清洁大气中能互相转化，如：$HO_2\cdot + NO \longrightarrow NO_2 + OH\cdot$，该反应也是大气中发生光化学烟雾的重要历程，因为 $HO_2\cdot$ 引起的 NO 向 NO_2 转化进一步生成臭氧的 NO_2 源。$HO_2\cdot$ 也是大气中 H_2O_2 的来源，而且和 $OH\cdot$ 自由基一样，它们均在燃烧过程中及在液相化学中扮演着重要的角色。[G]

过氧酸 peroxyacid; peracid 又称过酸。分子中含有过氧链(—O—O—)的酸。许多元素都能生成过氧酸。如 Ti,P,S,Cr,Mo,W,Mn 等。可分为无机过氧酸和有机过氧酸。最重要的有过二硫酸：$HOSO_2$—O—O—SO_2OH 和过硫酸 H—O—O—SO_3H。有机化合物过氧酸可用 R—C—O—OH 表示。用 H_2O_2 氧化羧酸或用酸处理烷氧基钠的过氧化物都可制取有机过氧酸。过氧酸是强的氧化剂。用作有机反应的环氧化的重要试剂。[E]

过氧酸盐 persalt 含有过氧链(—O—O—)的盐。强氧化剂。用酸处理过氧酸盐可生成 H_2O_2。$(NH_4)_2S_2O_8$, $K_2S_2O_8$ 都是过氧酸盐，它们皆是强氧化剂。在 Ag^+ 催化下可将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-。[E]

过氧钨酸盐 pertungstate 过氧基与钨 $M_2^+[WO_x(O_2)_{4-x}]$ 或 $M^{2+}[WO_x(O_2)_{4-x}]$，
M 为碱金属或碱土金属
原子比为 4:1,3:1,2:1,1:1 和不定比例。化学性质很不稳定，过氧基与钨原子比越高越不稳定，可用加入适当配体形成配合物的方法使其稳定。在高浓度的 H_2O_2 溶液中存在过氧基与钨原子比为 2:1 和 4:1 类过钨酸盐的平衡，而在低浓度的 H_2O_2 溶液中存在 2:1 类二聚物和 1:1 类化合物的平衡。用钨酸盐或多钨酸盐和 H_2O_2 反应制备。[C]

过氧乙酰硝酸酯 peroxyacetyl nitrate; $CH_3COOONO_2$ PAN 是20世纪50年代在美国洛杉矶光化学烟雾事件的大气中找到的。没有天然源只有人为源，它是由大气中碳氢化合物及氮氧化物等污染排放物在光的作用下通过自由基反应产生过氧乙酰基并和大气中二氧化氮结合而生成的。目前除 O_3 外 PAN 常被视为光化学烟雾的特征物质。PAN 对眼睛、咽喉有强刺激作用，并伴有头痛，使呼吸道病情恶化。PAN 在大气中浓度为 $(0.01\sim0.05)\times10^{-6}$ 时对植物有毒害作用。它易受热分解，在雨水中能解离成硝酸盐和有机物，参与了降水的酸化过程。在大气光化学烟雾发生过程中除产生 PAN 外还可能产生过氧丙酰硝酸酯 PPN、过氧丁酰硝酸酯 PBN、过氧异丁酰硝酸酯 PISOBN、过氧苯甲酸酰基硝酸酯 PBZN 等系列化合物，可用以下通式表示：R—CH_2—$COOONO_2$，它们均为有毒的强氧化剂而 PAN 则为其中之代表。[G]

过氧乙酸 peroxyacetic acid M_r 76.05。也叫过乙酸，无色透明液体。有弱酸性。有强烈刺激性醋酸味。密度 $1.15g/cm^3$。mp

$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-O-H$ 0.1℃。bp 105℃，n_D 1.3924（20℃）。闪点 40.5℃（40%过乙酸溶液）。易挥发。易溶于水、乙醇、乙醚、苯、丙酮和氯仿。加热到110℃，会发生爆炸。由乙酸与双氧水反应制得或由乙醛氧化而得。主要作纺织品、纸张、油脂、石蜡、淀粉的漂白剂，医药中的杀菌剂，有机合成中的氧化和环氧化剂。对皮肤有腐蚀性，但稀水溶液广泛用于消毒杀菌、空气消毒约为1%浓度；日常用品、衣物、餐具、手部（不超过2min）等消毒约为0.5%浓度。稀水溶液会自行分解，数天后逐渐失去效用。分解时放出氧气，生成醋酸，后者能与某些金属反应，故不能用于金属器皿的消毒。[J,V]

过乙酸　见过氧乙酸（272页）。

H

哈尔满碱　harman　M_r 182.24。含β-咔啉的生物碱。从庚烷-环己烷混合溶剂中结晶。mp 237～238℃。在紫外光下显示亮蓝色荧光。不溶于水，溶于稀酸。可从蘑菇的培养液中分离得到。[I]

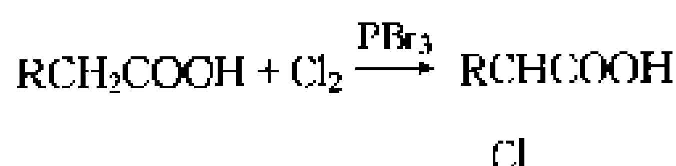
哈奇-斯莱克途径　见四碳途径（652页）。

铪（Hf）　hafnium　铪音哈（hā）。周期表第Ⅳ副族（钛族）元素。原子序数72。稳定同位素174，176，177，178，179，180。A_r 178.49。明亮的银白色金属。密度13.31g/cm^3。mp 2233℃。bp 约4603℃。化合价+2，+3和+4。化学性质与锆几乎相同，但被发现的时间却很晚。在常温下对水和空气都稳定，也很难与酸起作用。抗腐蚀性极强。在高温下易与卤素、氧、硫、氮和碳等化合。无单独矿石，常与锆共存。可由$HfCl_4$与钠或镁共热经还原而制得。用于制作X射线管的阴极材料、难熔合金（铪钽合金Ta_4HfC_5的熔点达4215℃）和灯丝。铪是热中子最佳吸收剂（此点与锆不同），加之其强度和耐腐蚀性均高，成为核反应堆控制棒的可贵材料。[Z]

酚　见酸败（658页）。

海波　见硫代硫酸钠（443页）。

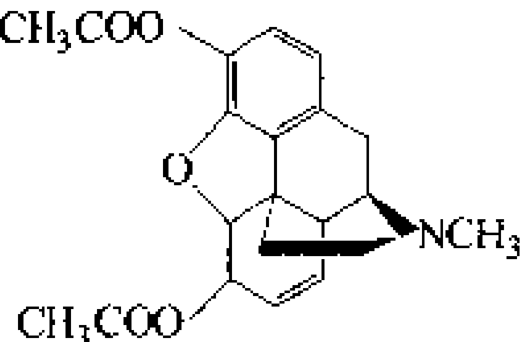
海尔-伏尔哈德-泽林斯基反应　Hell-Volhard-Zelinski reaction　羧酸及其酰卤中的α-氢被溴或氯取代的反应：



$$RCH_2COOH + Cl_2 \xrightarrow{PBr_3} \underset{\displaystyle Cl}{RCHCOOH}$$

碘或氟不能进行本反应。羧基的α位有两个α-氢原子时，一个或两个α-氢原子可被卤素取代，时常难于停止在一卤代阶段。[J]

海洛因　heroin；diacetylmorphine　为二乙酰基吗啡，M_r 369.42。从乙酸乙酯中得到正斜方板状结晶。空气中放置变为粉



红色，并放出醋酸气味。与水加热分解。mp 173℃。$[\alpha]_D^{25}-166°$($c=1.49$，甲醇中)。溶于氯仿、乙醇，略溶于乙醚、水，微溶于氨水、碳酸钠水溶液。由吗啡用乙酰氯或醋酸酐进行乙酰化制备。性能近似吗啡，因结构中由2个乙酰氧基代替2个羟基，使其脂溶性增加，比吗啡具有更强更快的毒性，加之制造简单，是当今危害最大的毒品。[I]

海西尔 见六硝基二苯胺(458页)。

海洋化学 oceanographic chemistry; ocean chemistry 研究海洋中物质资源的分布、组成、结构、变化、开发、利用及有关理论的一门化学学科。也是海洋学的一个分支。海洋物质资源包括海洋生物(动植物)、海水水质、海下资源。研究的物质包括无机物与有机物。海洋资源是一大宝贵财富，有极其重要的经济价值。[R]

亥姆霍茨自由能 Helmholtz free energy 热力学状态函数之一，又称功函。定义为$F=U-TS$，广度量。主要用以判断等温等容过程的方向和限度。对等温等容的封闭体系，有非体积功$W_{非}$时：$-\Delta F_{T,V}\geqslant -W_{非}$；无非体积功时：$\Delta F_{T,V}\leqslant 0$。上述公式意义可表述为："等温等容封闭体系，亥姆霍茨自由能减少值在可逆过程时等于体系所作的非体积功($W_{非}$)；在不可逆过程时大于体系所作的非体积功。当只有体积功时，亥姆霍茨自由能在不可逆过程总是减少，直至最小，体系达到平衡态；而在可逆过程保持不变"。这也称为亥姆霍茨自由能减少原理，它与熵增加原理在判断过程方向和限度方面具有同等效果，但对等温等容过程的封闭体系比熵增加原理更加简便。[T]

氦(He) helium 氦音害(hài)。周期表第Ⅷ主族元素(稀有气体)。原子序数2。稳定同位素3,4。A_r 4.002602。无色、无臭、无味的气体。空气中含氦4.6×10^{-4}%(体积)。最难液化的气体，其临界温度 −267.9℃，临界压力0.225MPa。气体密度 0.1785g/dm³ (0℃)。mp −272.20℃ (2.6MPa)。bp −268.9℃。放射性衰变中放出的α粒子得到电子后便形成氦4原子。所以，氦与含α放射体的矿物共存。化学性质极不活泼，不形成任何化合物。不能燃烧，也不助燃。主要由以天然气(含氦0.3%～2%)为原料的工业中回收而得，如在合成氨中，从尾气可得氦。也可由液态空气中用分馏法从氦氖混合气中分离出氦。用于填充气球、温度计、电子管、潜水服、原子反应堆和加速器、激光器、火箭以及冶炼和焊接时作保护气体。液态氦用于获得接近绝对零度(−273℃)的低温以制造超导设备。[Z]

胲 hydroxylamine RNHOH 又称羟胺或 N-羟基胺。为胺(RNH_2)分子中氨基氢被羟基取代或烃基与羟氨基(—NHOH，又称胲基)结合的化合物。如苯胲(C_6H_5NHOH)、乙胲(C_2H_5NHOH)。由仲胺(RR′NH)形成的胲(RR′NOH)为仲胺胲，如二乙胲($(C_2H_5)_2NOH$)。[R]

害扑威 hopcide; CPMC M_r 184.62。白色晶体。mp 90～91℃。有微弱的苯酚气味。溶于丙酮、甲醇，稍溶于水。遇碱易分解失效。由邻氯苯酚与甲氨基甲酰氯作用制得。一种速效的触杀性杀虫剂。[X]

(结构式：邻氯苯基—O—C(=O)—NHCH₃)

含氟染料 fluoride dye 分子中含有氟原子的一类染料。染料分子中引入氟，可使稳定性、耐晒性增强，色光更好。[R]

含氟热塑性弹性体 thermoplastic fluoroelastomer 指高温下能熔融(塑化)加工成型，常温下具有橡胶弹性的含氟高分子材料的统称。其分子链结构由软段(弹性段)和硬段(塑性段)以共价键交替结合而构成。弹性段多是 $CH_2=CF_2/CF_2=CFCF_3$ 或 $CH_2=CF_2/CF_2=CF-CF_3/CF_2=CF_2$ 的无规共聚物，塑性段常是 $CF_2=CF_2/CH_2=CH_2$ 或 $CH_2=CF_2$ 类的结晶性共聚物。生产上应用碘转移可控(活性)自由基聚合方法制备软段与硬段交替嵌段的含氟热塑性弹性体。无毒、透明、流动性好，热稳定性优良，耐气候性、耐介质性、耐化学品性良好，不燃。耐热性随聚合物软段、硬段单体组成结构与含量而异，可制得熔点在160～220℃、最低热分解温度在380～400℃的聚合物。主要作为管材，密封材料、薄膜板材，医用材料，涂料等用于医药、半导体、化学、食品、电子等行业。[S]

含硫染料 见硫化染料(446页)。

焓 enthalpy 体系的状态函数之一，用符号 H 表示。由于体系状态发生变化常伴随有压力 p 或体积 V 的变化，故定义

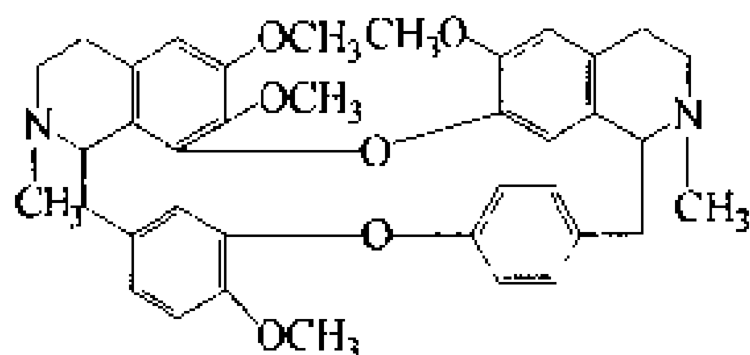
$H=U+pV$，U 为体系内能。

当由始态经等压过程不作有用功时变为终态，体系所吸收或放出的热量 Q_p 与焓的改变量相等，即

$$\Delta H = H_{终态} - H_{始态} = Q_p$$

应用相似的方法，一个化学反应在等压下进行，其焓变往往可用化学反应的热效应[生成热(焓)、燃烧热(焓)…]来衡量，由于内能、体积与物质的量有关，因此焓也与物质的量有关，因而属广度量，当物质的量为 1mol 时，其焓变为摩尔焓(molar enthalpy)则属强度量，而当物质质量为 1g 或 1kg 时，其焓变则定名为比焓(h，specific enthalpy)，工程上常用，亦为强度量。[T]

汉防己甲素 tetrandrine 又称粉防己碱，汉肌松。M_r 622.76。异喹啉族生物碱。



mp 217～218℃。$[\alpha]_D^{20}$ +252.4°(氯仿中)。溶于乙醚和一些有机溶剂，不溶于水。从我国防己科金藤属植物倒地拱干燥根中取得。药用其二碘化物。肌肉松弛剂，用于外科手术。[I]

焊接材料 welding materials 焊接时所消耗的材料，如焊条、焊丝、电极、焊剂、气体等。焊条是手工电弧焊接时，用来导电并产生电弧的金属电极，由焊芯和药皮组成。焊丝是受热融化后填满金属连接处的金属丝。焊剂(SiO_2，TiO_2，Al_2O_3，CaF_2 等)是焊接时用来保护连接处的金属不受空气的腐蚀，并改变焊缝的化学成分和机械性能的一种粒状、粉末状或糊状的物质。焊料是在钎焊中起连接作用的合金材料。其熔点通常应低于被焊接金属的熔点，并具有良好的导电性、导热性、流散性、润湿性、抗氧化性、耐酸碱性等性能。按熔点可分为易熔焊料(也称软焊料，熔点低于 450℃)和难熔焊料(也称硬焊料，熔点高于 450℃)，按成分可分为锡基焊料、铅基焊料、铜基焊料、银基焊料、金基焊料等。[C]

111 号元素 见元素 Uuu(830 页)。

112 号元素 见元素 Uub(830 页)。

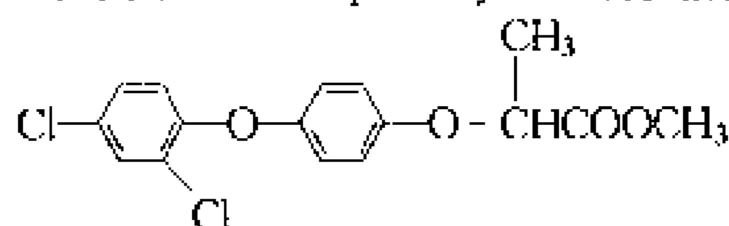
114 号元素 见元素 Uuq(830 页)。

116 号元素 见元素 Unh(830 页)。

118 号元素 见元素 Uno(830 页)。

耗散结构 dissipative structure 在开放和远离平衡的条件下，在与外界环境交换能量和物质的过程中，通过能量耗散和内部的非线性动力学机制形成和维持宏观的时空有序结构，此即耗散结构。它具有以下四个特征。(1)耗散结构形成于开放系统中，它要靠外界供应能量和物质才能维持。如活人就是一个耗散结构，人食用高度有序的低熵食物(蛋白质、糖等)排泄出无序的高熵小分子(粪便、CO_2 等)维持比平衡态熵低的状态。(2)只有当某些参量或控制条件超过某临界值，耗散结构才有可能出现，即在远离平衡态，超出不可逆过程线性规律适用的范围，进入非线性区域的非平衡态。如激光，当泵浦(pump)给系统的能量低于临界值，发射的光子频率和相位是无序的，当提高到某一阈值，才发射出频率和相位相干的光波即激光，(3)耗散结构具有时空结构，如振荡反应。(4)耗散结构虽远离平衡态，但又是稳定的，不受任何小的扰动而被破坏。普里高津(I.Prigogine，比利时)由于在这领域中提出耗散结构理论而获得 1977 年诺贝尔化学奖。[T]

禾草灵 dichlofop-methyl 又名伊洛克



桑。M_r 341.19。纯品为无色无臭固体。密度 1.30g/cm³(40℃)。mp 39～41℃。bp 175～176℃(13.3Pa)。22℃时在水中溶解度为 3mg/L。20℃时能溶于丙酮、乙醚、二甲苯等有机溶剂。以 4-(2,4-二氯苯氧基)苯酚和氯代丙酸甲酯为原料制得。为低毒除草剂，适用于甜菜地防除野燕麦。[Y]

禾大壮 见草达灭(60 页)。

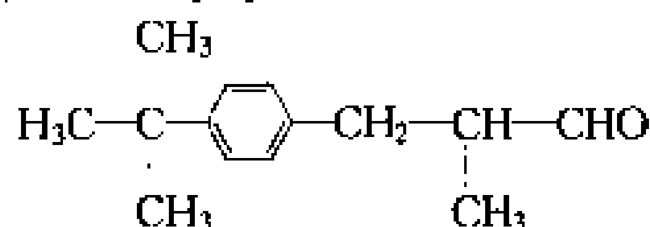
合成氨 synthetic ammonia 由氢和氮生产氨的过程。哈柏(Fritz Haber 1868—1930)在 1905 年首创。可以用电解水得氢，并将部分氢在空气中燃烧除去氧得氮原料气，也可将煤(或天然气、石油气、焦炉气)在造气炉中通入空气和水蒸气制成原料气，精制为 1:3(N_2:H_2)混合气。混合气在 420～550℃预热，在一定压力下通过装有催化剂(铁催化剂 Fe_2O_3 和 FeO 还有助剂 Al_2O_3 和

K_2O)的合成塔，部分氮和氢合成氨，再经冷凝成液氨或用水吸收制成氨水。分离出氨后的气体，随新的氮、氢气送回塔中循环使用。目前的哈柏合成氨分为低压（低于 2×10^4kPa），高压（高于 6×10^4kPa）和介于 2×10^4kPa ~ 3.5×10^4kPa 的中压，各有优缺点。[A,O]

合成代谢 anabolism 指从简单的前体（生物小分子）合成细胞的组成成分如核酸、糖类、脂类、蛋白质等大分子的需能过程。能量来自营养物质的分解过程产生的 ATP 和 NADPH。光合生物如绿色植物和光合细菌则可利用光能将 CO_2 转化为有机物（糖类），亦称自氧生物（autotroph）。而高等动物、人和大多数微生物依赖自氧生物所制造的有机物为碳源，利用复杂化合物分解释放的化学能进行合成代谢和其他生命活动，称异养生物（heterotroph）。[K]

合成革 synthetic leather 指结构与性能更接近于天然皮革的塑料制品。即以聚酯纤维和尼龙纤维经成网、针刺、热轧、黏合等形成有隙粘接的三维无规交叉结构的三元无纺布为基材，表面为带有聚酯微细多孔面层或为具有耐磨或装饰功能的面层（或称表皮）且具有一定透气、透湿、吸湿性，可进行片切、磨削、无散边等天然皮革性能的塑料制品。合成革用无纺布的纤维除聚酯、尼龙外，还有海岛复合纤维（尼龙 6 与聚苯乙烯复合纤维），超微细纤维等。而层多为聚氨酯类树脂。各种合成革的主要性能特征取决于基材无纺布的纤维组成、结构及浸渍无纺布的聚合物的性质。像用于制鞋、球类、箱包、皮带等的合成革，以海岛复合纤维成网、用聚乙烯醇浸渍粘接、压缩定型的无纺布为基材，再用聚氨酯溶液浸渍、涂覆，于水溶液中凝固、热水洗去聚乙烯醇、用甲苯抽出"岛"（聚苯乙烯），得到具有优良耐曲挠性，柔顺性、透气性的合成革；用于服装面料的合成革则要求质轻、柔软舒适，多以高密度复合纤维三元无纺布或超细纤维无纺布，由聚氨酯有隙粘接为基材。从外观看有粒皮革、光面革、绒面革等品种。[S]

合成铃兰醛 synthetic convallaria aldehyde M_r 204.31。商品醛含量＞98%。酸值 15 ~ 30mgKOH/g。bp 258℃。密度 0.941g/cm³(25℃)。n_D 1.5051。具铃兰花香，首尾香气差异很小，香气纯正、稳定、细腻，留香时间长。以甲苯为原料，经烷化、氧化、丙醛缩合、加氢制得。用于香皂和化妆品香精的配制。[V]



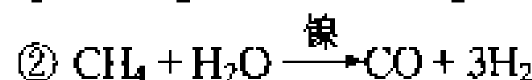
合成酶 见连接酶（420 页）。

合成木材 synthetic wood; man-made wood 一类可用来代替木材的硬质或硬质低发泡塑料或木基层积塑料。与木材相比，具有物性均匀、不（低）吸水、尺寸稳定、抗虫蛀、耐腐蚀等优点，但触感不如木材。加工方法类似木。多用聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等聚烯烃树脂配合适当助剂与填料（或称增强料）经特殊加工而制成或由木材刨花、木丝、纤维、锯木单板等其中一种或两种配以适当的合成树脂（或胶黏剂）重新组合热压而制成木质人造板（胶合板、纤维板、刨花板）、木质构件、层积木、木质层积塑料等，代替纯木材用于建材、家庭及办公用品（家具）、船车与电气用品等领域。[S]

合成气 synthesis gas; syngas 是指不同比例的一氧化碳和氢的混合气。它来自：



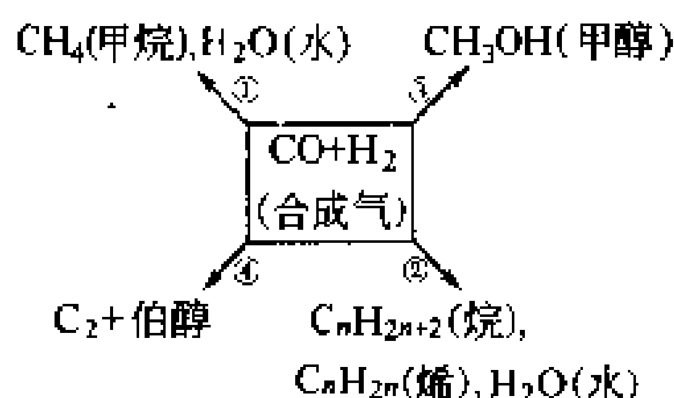
① $C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$



② $CH_4 + H_2O \xrightarrow{镍} CO + 3H_2$

合成气中常含有少量二氧化碳。合成气是合成石油、合成甲醇及羰基合成等的重要原料，还可供城市煤气（具有高热值）用。[O]

合成气反应 synthesis gas reaction 一



氧化碳和氢催化转化成烃或有机含氧化物反应。合成气（一氧化碳和氢）多方向反应是一碳化学的重要反应之一，可归纳成四个方向反应。离解化学吸附一氧化碳能力很强的ⅧB 族金属的铁、钴与镍是烃化反应（反应式②，铁、钴）与甲烷化反应（式①，镍）优选催化剂，能增强金属离解化学吸附能力的氧化钾或碳酸钾是其常用助剂；离解化学吸附能力

弱的钯(含ⅠB族铜)是合成甲醇(式③)优选催化剂,氧化镁(含氧化锌)是其必用助剂;离解化学吸附能力中强的铑是合成伯醇(C_2或以上醇,式④)优选催化剂,氧化钒是其必用助剂。[O]

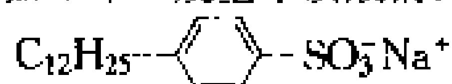
合成树脂 synthetic resin 用化学方法合成的树脂。呈黏稠状液体或固体形态。常分为热塑性合成树脂,即该树脂在一定温度下可反复熔融(或溶解)或软化、在外力作用下呈塑性流动状态(如聚乙烯、聚苯乙烯、尼龙-6、聚对苯二甲酸乙二醇酯等);热固性合成树脂,即该树脂经一定温度作用后变成了不熔不溶、在外力作用下失去流动状态的体型结构聚合物(如酚醛树脂、不饱和聚酯、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂、环氧树脂、有机硅树脂、热固性聚氨酯等)。合成树脂的原料主要为石油与天然气及煤焦油产品与电石。可用本体聚合、溶液聚合、乳液聚合、悬乳聚合、熔融缩聚等方法制得。品种繁多、性能各具特色。其性能有的与天然树脂相似,更多的则优于天然树脂,能满足更广泛的应用要求。合成树脂除用于制备塑料外,还是制备合成纤维、涂料、黏合剂等的基础材料。[S]

合成洗涤剂 synthetic detergent 含有表面活性和去污垢作用的合成有机化合物。其分子兼含亲水基与憎水基。它在水中能降低水的表面张力。按分子结构可分阳离子型、阴离子型、非离子型与两性型四类。阳离子型如氯化三甲基十二烷基铵:



$[CH_3(CH_2)_{11}N(CH_3)_3]^+Cl^-$

阴离子型如4-十二烷基苯磺酸钠:



$C_{12}H_{25}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$

非离子型如聚氧乙烯十二烷基醚:



$C_{12}H_{25}O-(CH_2CH_2O-)_nH$

两性型如N,N-二甲基-N-十二烷基氨基乙酸:



$C_{12}H_{25}-N^+(CH_3)_2-CH_2COO$

除用作家庭洗涤剂外,广泛用于纺织、印染、选矿、化妆品与金属加工等工业中。[R]

合成纤维 synthetic fibre 用化学方法生产的纤维。属化学纤维一类。是纤维中最重要、产量最大、用途最广的一类,也是三大合成材料之一。主要采用聚合物为原料。对一些具有特殊使用性能的合成纤维,按应用功能分为:耐高温纤维(如聚苯并咪唑纤维、聚间苯二甲酰间苯二胺纤维等)、高温耐腐蚀纤维(如聚四氟乙烯纤维)、耐辐射纤维(如聚酰二胺纤维)、抗燃纤维(如氯纶)、高分子光导纤维、离子交换纤维、吸油纤维以及高强度纤维(聚对苯二甲酰对苯二胺纤维等)和高模量纤维(如碳纤维、石墨纤维)等。合成纤维的制备方法随成纤聚合物的结构与性质不同而异,常见的有熔融纺丝和溶液纺丝以及乳液纺丝、静电纺丝、离心纺丝、喷射纺丝、液晶纺丝等。合成纤维一般均具有强度高、质轻、易洗易干、弹性好、不怕霉蛀等特性。不同品种还各有特殊性能如锦纶耐磨性好、涤纶耐褶性优、腈纶的保暖性与手感好,有的能耐高温腐蚀、耐摩擦、高模量、低吸水率、电绝缘等性能。广泛用于纺织工业、轮胎帘子线、渔业、航空航天业、人工器脏与医疗、化工轻工等行业。[S]

合成橡胶 synthetic rubber 用化学方法生产的橡胶。通用合成橡胶性能与用途大致与天然橡胶相似,主要品种有丁苯橡胶、顺丁橡胶、异戊橡胶等,主要用于轮胎、工业用品、日常生活用品、医疗卫生用品。特种合成橡胶,因其具有耐寒、耐热、耐腐蚀、耐辐射、耐臭氧、耐燃等特殊性能而得名,如硅橡胶、氟橡胶、丁腈橡胶、聚硫橡胶、聚磷腈橡胶、聚氨酯橡胶、氯醇橡胶、聚丙烯酸酯橡胶等。主要用于制备耐热、耐油、耐腐蚀或耐低温、耐辐射等用品及人工器官制品等。还有一些介于二者之间的橡胶品种,如耐(不)燃的氯丁橡胶、气密性好的丁基橡胶、耐老化的乙丙橡胶等。[S]

合成子 synthon 指用已知的或想像的合成操作所能形成或组装出来的分子中的结构单元。将这个通用的、可变的定义推广,可得超分子合成子(supramolecular synthon),它是指用已知的或想像的、包含分子间相互作用的合成操作所能形成或组装出来的超分子中的结构单元。超分子合成子是从设计的相互作用组合中推得,而不等同于相互作用基团。超分子合成子把分子片的化学特征和几何识别特征结合在一起,即把明确的和含蓄的分子间相互作用的内容包含在内。[P]

合金 alloy 由两种或多种金属或金属与B、C、N、H等非金属形成的具有金属特性的物质。除一些Hg基合金外,一般合金常温下为固态。合金物相有金属固溶体(如Au-Ag)、金属化合物(如$LaNi_5$、NaHg)和金属间

隙化合物(如 TiN、ZrC)。合金可以是单一合金物相,也可以是金属混合物,更多的是含有纯金属相和其他合金物相。合金中有哪些相及其形状、大小和分布,可用金相显微镜观察。具有特殊性能的合金已广泛应用于国民经济各部门,金属间化合物是探求新功能材料的重要宝库。[A]

合金催化剂 alloy catalysts 由两种金属组成主要活性组分的固体催化剂。若负载于载体表面叫做双金属簇催化剂(bimetallic cluster catalyst),第二种金属可以是活泼(起协同效应)或非活泼(起稀释效应)组分,两种金属未必形成固溶体但两者必须紧密结合。工业上合金催化剂主要用于净化汽车尾气(三用催化剂)、催化重整制备高辛烷值汽油和芳烃(氧化铝负载的铂-铼)及氨氧化制硝酸(铂铑合金网)。[O]

合金钢 alloy steel 在碳钢基础上加入一种或多种合金元素所得到的钢,可以改善原来碳钢的某些性能。常用的合金元素有硅、锰、铬、镍、钼、钨、钒、钛、铌、锆、钴、铜、硼和稀土等,有时也掺入氮、磷、硫等元素。合金钢中由于含有不同数量和种类的合金元素,再采取适当的工艺措施,就可以使合金钢分别具有较高的强度、韧性、淬透性、耐磨性、耐热性、耐蚀性、耐低温性、磁性等性能。按用途可分为建筑结构用钢、机械结构用钢、工具钢、轴承钢和特殊性能钢;按合金元素总含量可分为低合金钢(5%以下)、中合金钢(5%~10%)和高合金钢(10%以上);按主要合金元素可分为铬钢、锰钢、镍钢、铬镍钢、铬镍铝钢等;按合金的金相组织可分为铁素体钢、贝氏体钢、马氏体钢、奥氏体钢以及亚共析钢、过共析钢等。与碳钢相比,生产工艺较复杂,价格也较高,但由于性能优异,故应用广泛,并能节约金属,减轻机器或结构的重量。[C]

ATP 合酶 ATP synthase 在线粒体或叶绿体内催化与电子传递偶联的 ATP 合成。二者结构类似,是一个大的膜蛋白复合物。包括两个主要结构成分:F_1 具有催化 ATP 合成功能,由 α_3、β_3、γ、δ、ε 五种亚基组成,呈球体状从线粒体内膜伸入基质;F_0 嵌合在线粒体内膜中起质子通道作用。由柄将 F_1 和 F_0 相连。当质子(H^+)从内外膜空间通过 F_0 质子通道流回基质时,F_1 借助其释放的自由能(质子推动力)催化 ATP 合成。F_1 和 F_0 相分离时,游离的 F_1 组分具有水解 ATP 的活性(称 F_1ATPase)。叶绿体 ATP 合酶的二组分称为 CF_1 和 CF_0,其功能与线粒体 F_1 和 F_0 相同。[K]

核磁共振谱 nuclear magnetic resonance spectroscopy;NMR 化学中应用的最重要的一种谱学。原子核自旋运动的磁矩(μ_N)为:$\mu_N = g_N\beta_N\sqrt{I(I+1)}$。式中 g_N、β_N、I 分别为核自旋 g 因子、核磁子和自旋量子数。在磁场中核磁矩有 $2I+1$ 种磁能级。当外加电磁波的频率和核磁能级间隔相当时,电磁波被吸收,发生核磁共振,共振频率位于射频部分。$I=0$ 的核无 NMR 谱;而 $I\geqslant1$ 的核,由于有电四极矩,使吸收线变宽而失去化学上有价值的信息;常用的是 ^1H、^{13}C 等 $I=1/2$ 的核。主要参量是化学位移。[P,U]

核磁矩 nucleus magnetic moment 由核内质子和中子的自旋磁矩与轨道磁矩组成。它反映了核内电流分布状况,与核内核子的运动状态有关,是表征核的性质之一。核磁矩值有正有负,表示它的方向与自旋角动量方向相同或相反。一个原子核的自旋运动产生的磁矩;可表达为:$\mu_N = g_N\beta_N\sqrt{I(I+1)}$。式中 g_N 是核的 g 因子,随不同的核而异,^1H 的 g_N 为 5.5857,^{13}C 的 g_N 为 1.4046;β_N 为核磁子($\beta_N = 5.051\times10^{-27}J\cdot T^{-1}$),$I$ 为核自旋量子数。对于 $I=0$ 的核,如 ^{12}C、^{16}O 等,μ_N 为 0,称为非磁活性核。[F,P]

核磁子 nuclear magneton;β_N 一个物理常数,描述原子核磁矩大小的物理量,表达为:

$$\beta_N = eh/4\pi m_p$$

式中 e 为电子电荷,m_p 为质子质量,h 为 Planck 常数。β_N 的数值为 5.051×10^{-27} $J\cdot T^{-1}$。文献中核磁子又用 μ_N 表示。[P]

核反冲法 nuclear recoil method 利用核反应或核衰变过程中离开原来物相的反冲核实现分离的方法。它是在核反应或核衰变时因放射或接受粒子而核自身受反冲造成,当反冲核离开原来物相进入气相时常带有正电荷,利用电场可方便地进行收集。在发现和鉴定钔(Md)及重核素中即采用了核反冲分离法。[F]

核反应 nuclear reaction 由具一定能量的粒子轰击靶原子核,形成另一种核或不同能量状态的过程。用于轰击的粒子有 α 粒

子、电子、质子、中子、光子、氘核或重离子，相应有轻离子核反应、电子同核的反应、中子核反应、光核反应及重离子核反应（即指比 α 粒子重的离子引起的核反应）等。按入射粒子能量可分为：低能核反应，$E<50\text{MeV}$；中能核反应，$E=50\sim1000\text{MeV}$；高能核反应，$E>1000\text{MeV}$。自 1919 年卢瑟福首次实现轻离子核反应以来，已完成几千种核反应。不仅发现了中子和反粒子，制备合成了人工放射性核素与超铀元素、锕系后元素，而且丰富了对核结构与核性质的知识。[F]

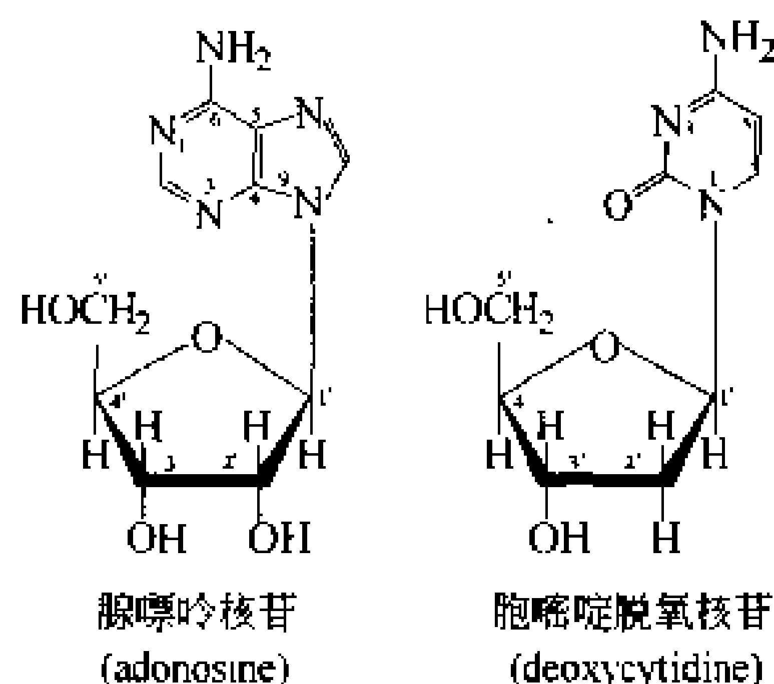
核反应堆 nuclear reactor 以铀或钚为核燃料实现可控制链式裂变反应的装置。按照引起裂变的中子能量划分，有热中子反应堆（简称热堆）和快中子反应堆（简称快堆）。核裂变是在反应堆内进行的，所以核反应堆是核电站动力装置的核心设备。目前核电站用的反应堆大都是热中子反应堆。[F]

核反应截面 nuclear reaction cross section 表示入射粒子与靶核之间产生某一特定核反应概率大小的物理量。设单位时间内发生特定核反应的数目为 n，薄靶的核数目为 N，单位时间内打在单位面积上的入射粒子数为 I，则一个入射粒子与一个靶核发生特定核反应的概率，即反应截面 $\sigma=n/IN$；σ 的单位是靶恩(b)，$1\text{b}=10^{-28}\text{m}^2$。反应截面不等于靶核的几何面积，可形象地看作发生特定核反应的圆盘的有效面积。它是衡量核反应的重要指标。[F]

核废料 nuclear waste material 经核燃料后处理回收钚产物后的废弃物以及反应堆中燃尽的放射性剩余物。核废料由于其辐射危害和热能释放，在工作场所和周围环境均需采取安全防护措施，根据放射性水平的高低作出严格的管理和处置。国际原子能机构制定了核废料处置的法规，要求各国共同遵守执行。[F]

核分析化学 见放射分析化学（194 页）。

核苷 nucleoside 由嘧啶或嘌呤与 D-核糖或 2′-脱氧-D-核糖组成的糖苷。该糖苷键属 N-糖苷键：即糖环上的 C_1 原子与嘧啶碱的 N_1 或嘌呤碱的 N_9 通过 N—C 键连接。由于糖环中 C_1 为不对称碳原子所以有 α 和 β 两种构型，但在核酸分子内均为 β-糖苷键。核苷可分为核糖核苷和脱氧核糖核苷。常见的核糖核苷有腺嘌呤核苷、鸟嘌呤核苷、胞嘧啶核苷、尿嘧啶核苷；脱氧核糖核苷除前三种



腺嘌呤核苷 (adonosine)　　胞嘧啶脱氧核苷 (deoxycytidine)

碱基的脱氧核苷外，还有胸腺嘧啶脱氧核苷。[K]

核苷酶 nucleosidase 催化核苷分解为嘌呤碱或嘧啶碱和戊糖的反应。有两类不同的核苷酶：一类是核苷磷酸化酶（nucleoside phosphorylase），在磷酸参与下催化核苷分解生成碱基和戊糖磷酸酯及其逆反应。另一类是主要存在于植物和微生物内的核苷水解酶（nucleoside hydrolase），只催化核糖核苷水解为碱基和戊糖，反应不可逆。[K]

核苷酸 nucleotide 核苷中的核糖或脱氧核糖的羟基被磷酸酯化后所形成，是核酸的基本结构单元。核苷酸可分为核糖核苷酸和脱氧核糖核苷酸，如 5′-腺嘌呤核苷酸和 3′-胞嘧啶脱氧核苷酸，分别存在于核糖核酸（RNA）和脱氧核糖核酸（DNA）中。生物体内存在的游离核苷酸多是 5′-羟基被磷酸化形成 5′-核苷酸。碱水解 RNA 时可得到 2′-与 3′-核糖核苷酸的混合物。[K]

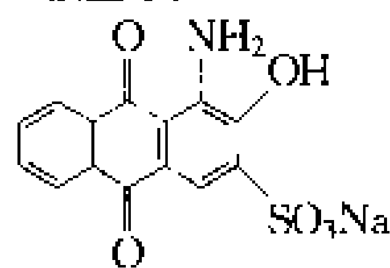
核苷酸酶 nucleotidase 催化核苷酸的磷酸单酯键水解生成核苷和磷酸的反应。非特异性核苷酸酶无论是对 3′或 5′的磷酸单酯键都能作用。某些特异性强的则只能水解 3′-核苷酸或 5′-核苷酸，则分别称为 3′-核苷酸酶或 5′-核苷酸酶。[K]

核化学 nuclear chemistry 用化学与物理相结合的方法研究原子核性质、结构、核转变的化学效应及其规律的学科。它与放射化学、核物理密切相关。原子核的稳定性取决于电荷、质量、半径、自旋、磁矩、电四极矩、宇称和统计性质等，放射性核具有不同的半衰期，这些核性质反映了原子核的结构差异。对核结构及包括各种核反应实验、不稳定核

的自发衰变、裂变等进行研究，便可深入认识原子核的本质，为获取新核素和利用核能提供可靠的基础。迄今已找到2000多种不稳定核素。[F]

核黄素 见维生素B_2(698页)。

核坚牢红 nuclear fast red；NFR M_r 341.28。红至深棕色粉末，可溶于水和醇，不溶于乙醚。试剂的离解常数 $pK_1 = -0.33$，$pK_2 = 5.23$，$pK_3 = 13.63$。试剂在不同酸度介质中对可见光均有吸收，与铍的络合物呈现荧光。用于光度法测定钙、铜、锆等，荧光光度法测定铍、钒等。[U]

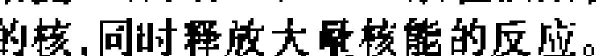


核结合能 nuclear binding energy 核子(质子、中子)从各个分立的状态相互靠近，因彼此间强核力的吸引作用结合成稳定的原子核时所释放的能量。由于各种原子核的特性不同，故核子聚拢放出的结合能也不同。例如$^{9}_{4}Be$的结合能是58.16MeV，$^{238}_{92}U$的结合能是1783.9MeV等。核结合能除以该核的质量数表示每个核子平均放出的能量，称为比结合能；比结合能越大，核越稳定。核结合能和比结合能均反映原子核结合的紧密程度及其稳定性。通常以各种原子核比结合能随质量数变化的曲线说明核能利用的依据。[F]

核聚变 nuclear fusion 系轻核聚合变成较重的核，同时释放大量核能的反应。最有意义的是^{2}H的聚变反应，例如：



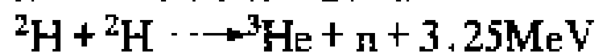
$$^{2}H + ^{2}H \longrightarrow ^{3}He + n + 3.25MeV$$



$$^{2}H + ^{2}H \longrightarrow ^{3}H + ^{1}H + 4.00MeV$$



$$^{3}He + ^{2}H \longrightarrow ^{4}He + ^{1}H + 18.3MeV$$



$$^{3}H + ^{2}H \longrightarrow ^{4}He + n + 17.6MeV$$

上述共有6个^{2}H核参与聚变反应，共释放43.15MeV能量，平均每个核子释放3.6MeV能量，相当于^{235}U裂变时每个核子放出0.85MeV能量的4倍。^{2}H核以重水形式普遍存在于自然界中，含量达3×10^{16}kg，足供人类使用百亿年。研究受控热核聚变是解决能源枯竭的重要途径。[F]

核-壳聚合物 core-shell polymer 指两种聚合物分别以核和壳的形态经接枝、互穿聚合物或离子键合等方式结合起来的特殊结构复合聚合物。常用核壳(分步)乳液聚合技术来制备。由于特殊结构比一般共聚乳胶粒聚合物在耐磨、耐水、耐气候、抗污染、防辐射、拉伸强度、抗冲击强度、黏合强度及透明性等性能均有显著提高，并可降低乳液的最低成膜温度，改善加工性能等。例如以聚甲基丙烯酸甲酯为“核”，以聚丙烯酸乙酯为“壳”的核壳乳液。当聚甲基丙烯酸甲酯含50%时，其成膜最低温度为0℃，而一般共聚乳液约为30℃。力学性能方面当伸长率为100%时，核壳乳液形成的膜的模量是相同组成共聚乳液形成的膜的4倍。这类聚合物广泛用作涂料，抗冲击改性剂和阻尼与阻透材料。[S]

核壳乳液聚合 core-shell emulsion polymerization 也称种子乳液聚合，分步乳液聚合。指A、B两组单体在同一乳液中先后分别形成核与壳结构乳胶粒的聚合技术。即先将A(或B)单体进行乳液聚合，得到A(或B)聚合物乳胶粒(称种子乳胶粒)的乳液，再加入B(或A)单体于该乳液中继续进行聚合，形成种子乳胶粒表面包裹一层B(或A)聚合物的新乳胶粒(即核-壳乳胶粒)的乳液。其过程为：第二单体在核表面接枝生成接枝共聚物为核壳之间的过渡层；第二单体渗入核内部聚合后在核壳之间形成互穿聚合物；核与壳聚合物之间以离子键合方式形成过渡层等三种机理。所得核壳乳胶粒的结构形态受聚合条件，工艺及单体性质等因素影响。聚合过程中往往形成多种结构形态的乳胶粒。如



等。这种聚合技术制备的聚合物乳胶粒结构特殊，相应的性能明显优于一般乳液聚合制品。工业上常用它合成核壳乳胶涂料、塑料改性剂及新型高分子材料等。[S]

核力 nuclear force 原子核内克服质子间库仑斥力而使核子(质子和中子)之间紧密结合的强相互作用力。核力具有如下性质：(1)核力作用力程(距离)极短，仅为费米量级(10^{-15}m)，比电磁力大100多倍；但当力程超过4～5fm，核力便消失了；(2)质子-质子、中子-中子以及中子-质子之间的核力近似相等，即核力与电荷无关；(3)系具有饱和性的交换力；(4)核力与自旋有关，含有非有心力性质的张量力。[F]

核裂变 nuclear fission 重原子核分裂成两个或两个以上中等质量碎片原子核的反

应。1938年德国科学家哈恩等用中子轰击铀的实验首次发现，铀被分裂成质量较小的镧和钼，而且放出2个中子和能量。典型的非对称分裂可表为：



$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{139}_{57}La + ^{95}_{42}Mo + 2\,^{1}_{0}n$$

一个重核裂变释放的能量约为210MeV，1kg铀裂变释放的能量相当于2500kg煤的燃烧热。除中子以外，质子、氘核、γ射线等也可使重核裂变，某些重核尚可自发裂变。1947年中国物理学家钱三强和何泽慧发现铀核俘获中子后可产生概率很小的三分裂或四分裂现象。核裂变的研究对原子核能的利用具有重大的实用价值。[F]

核酶 ribozyme 具有催化功能的RNA分子。又称核酸类酶、酶RNA、类酶RNA等。大多数核酶通过催化转磷酸酯和磷酸二酯键水解反应参与RNA自身剪接、加工过程。最早发现大肠杆菌RNase P(由20%蛋白质和80%RNA组成)的蛋白质部分去除后，在体外高浓度Mg^{2+}存在下，余留下的RNA部分(MIRNA)具有全酶相同催化活性。后来又发现四膜虫L19RNA(含395个核苷酸的线型RNA)在一定条件下能专一地催化寡聚核苷酸底物的切割与连接，具有核糖核酸酶和RNA聚合酶活性。核酶的发现和确认对所有酶都是蛋白质的传统观念提出了挑战。[K]

核模型 nuclear model 系原子核理论研究中根据已知实验事实提出的反映核的性质及其结构的各种物理图像。例如液滴模型将原子核当作是由一种不可压缩且有很大表面张力的特殊液体凝成的液滴，据此可解释核的结合能、核裂变和某些核反应。迄今较著名的除液滴模型外，尚有壳层模型、综合模型、光学模型和统计模型等。[F]

核能发电 nuclear power station 利用核燃料^{235}U、^{239}Pu等在核反应堆中进行可控自持链式裂变反应产生的热能发电的方式。据计算，一座百万千瓦的核电站，每年消耗^{235}U约25t，而同功率的火电厂耗煤需6.9×10^{7}t。鉴于煤、石油等化石燃料日益短缺，曾发生世界性能源危机，核能发电得到迅速发展。除以核燃料裂变发电外，正研究热核聚变能发电，例如1kg氘的热能相当于4kg ^{235}U，它将可能最终解决人类的能源供应问题。由于核能的产生具有放射性，故而对核电站的安全防护要求格外严格，并且投资费用巨大。据国际原子能机构统计和预测，21世纪初将有58个国家和地区建造核电站，电站总数将达到1000座，装机容量可达8×10^{5}MW，核发电量将占总发电量的35%以上。[F]

核能级 nuclear levels 由于核内核子(质子、中子)间不同的相互作用使原子核处于不同的能量状态。除稳定核的基态外，所有的核能级都不稳定，可通过强相互作用力发射核子、核子集团或其他强子，或通过电磁作用力发射γ光子，通过弱作用力发射电子和中微子，从而衰变至较低能态或邻近核素的激发态、基态等。故不稳定的核能级均具有一定的平均寿命和一定的宽度。[F]

核燃料 nuclear fuel 供核反应堆进行核裂变或核聚变从而释放大量核能的材料。裂变核燃料^{235}U在天然铀中仅占0.71%，经分离提取后的为浓缩铀，各种能量的中子都可使它裂变，1g ^{235}U完全裂变时产生相当于2500kg煤的燃烧热。^{239}Pu则是^{238}U吸收中子后形成的人工裂变核燃料。聚变核燃料有氘和氚，氘存在于自然界如重水中，氚则是^{6}Li吸收中子后形成的人工核素。核燃料在反应堆中不会燃烧耗尽，为了更充分合理地使用铀资源，必须通过核燃料后处理实施回收和重新利用。[F]

核燃料循环 nuclear fuel cycle 由核动力反应堆的燃料供应及各个处理过程组成的系列。包括铀矿开采、浸取转化、同位素分离浓缩、燃料元件制造、反应堆中燃烧、核燃料后处理、废物处置等。分为三种型式：(1)热中子堆内再循环，已用核燃料元件经后处理回收，使未燃耗的铀和产物钚返回重新使用；(2)快中子增殖堆内再循环，由钚和贫化铀组成燃料元件。堆中由^{238}U吸收中子形成的^{239}Pu比消耗的多，可实现核燃料钚的增殖；(3)一次实施，已用燃料元件直接作废物处置。[F]

核乳胶 nuclear emulsion 可记录电离粒子径迹并具有良好空间分辨性能的特制照相乳胶。与普通照相底片乳胶不同，其主成分溴化银的晶粒小且量大，同明胶混合层厚并成固体。由于它具有空间分辨率好、灵敏、探测结果自动保存等性能，根据电离粒子"感光"留下的径迹长度、曲折程度和银粒密度，便可研究多个带电粒子的种类、速度、复杂反应及粒子的衰变过程。高能粒子在核乳胶中只有几毫米的射程，可见它是研究高能粒子

的得力制品。[F]

核试验 nuclear test 为了军事科学研究和发展改进核武器在预定条件下进行的核爆炸装置或核武器爆炸试验。按试验目的，分为武器原理试验、定型试验、安全试验、效应研究试验和改进试验等。从1945年7月美国首次进行核试验至1992年，各国共进行了1950次核试验。其中美国942次，前苏联715次，法国210次；美、苏两国核试验次数约占总数的85%。中国于1964年10月16日在新疆罗布泊核试验场进行了首次原子弹试验，1966年12月28日进行了首次氢弹原理试验。各国相继从大气核试验转入地下核试验，并为达成全面禁止核试验和彻底销毁核武器条约而努力。[F]

核衰变 nuclear decay 不稳定原子核自发放射出某种粒子后变为另一种核或能量较低核的过程。自1896年贝可勒耳发现铀盐具有放射性后，居里夫人等观察到钍、镭化合物也具有放射性。已知放射线分三种：(1)α射线是电荷数为2、质量数为4的氦核，具有很强的电离作用，而穿透本领很小；(2)β射线是带电的电子，电离作用较弱，而穿透本领较强；(3)γ射线是波长约在$10^{-12}\sim10^{-9}$cm量级的电磁波，电离作用最弱，而穿透能力则最强。除上述常见核衰变类型外，尚有放射正电子、质子、中子、中微子、β缓发粒子和自发裂变等方式。放射性核衰变属不稳定性铀、钍、镭等原子核的性质，与其化学状态、温度、压力无关。[F]

核素 nuclide 具有确定质子数Z(即原子序数或电荷数)、中子数N及核能态的一类原子核的统称。例如，天然存在的铀元素由三种核素组成，它们的质子数Z均为92，而中子数N分别为142、143和146，即质量数($Z+N$)分别为234、235和238，这三种核素合称为铀的同位素。它们具有相同的化学性质，而核性质则并不相同，其中只有铀235可直接用作核燃料。天然存在的元素Z只至94，其中有两个空位；而以核素计，则存在着330多种稳定核素和天然放射性核素，若计人由核反应堆和加速器人工制造的核素，则其总数已超过2000种以上。以质子数Z为纵轴和以中子数N为横轴组成各个核素位置的图叫核素图(nuclide chart)。[F]

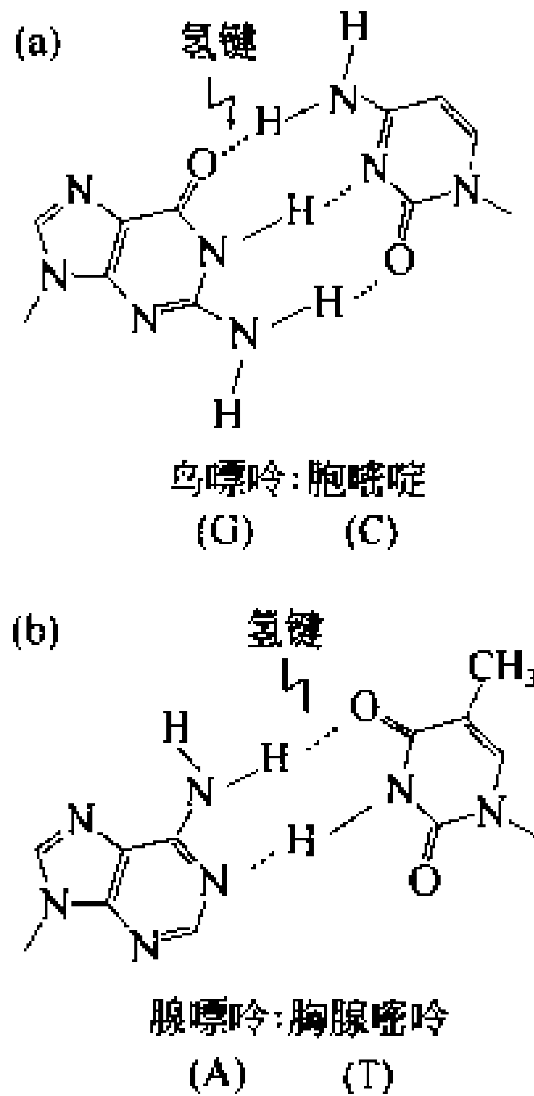
核酸 nucleic acid 生物体内重要的一类生物大分子。核苷酸是它的基本结构单元，由核糖核苷酸或脱氧核苷酸通过3′,5′磷酸二酯键连接而成的多聚体。据此核酸分为核糖核酸(RNA)和脱氧核糖核酸(DNA)。所有生物细胞都含有这两类核酸。DNA主要集中在细胞核内，线粒体、叶绿体也含有DNA。RNA主要分布在细胞质中。但对于病毒来说，DNA病毒和RNA病毒则分别只含有DNA和RNA。由于核酸中的碱基具有共轭双键使碱基、核苷、核苷酸和核酸在240~290nm的紫外波段有强烈的吸收峰，最大吸收值在260nm附近。核酸的紫外吸收性质应用于它的分离纯化过程的监测、纯度鉴定以及浓度测定。对纯核酸样品来说，通常以光吸收值$A=1$，相当50μg/mL双螺旋DNA或40μg/mL单链DNA(或RNA)或33μg/mL单链寡核苷酸计算。A_{260}/A_{280}的比值可用来判断核酸的纯度，纯DNA比值为1.8，纯RNA则为2.0。[K]

核酸变性 nucleic acid denaturation 某些因素作用下，由于氢键和疏水键断裂而造成核酸二级结构解体的现象。如DNA双螺旋结构解体，双链分开形成无规线团，并发生一系列生化性质的改变：变性DNA黏度降低；浮力密度升高；260nm处紫外光吸收值升高，称增色效应(hyperchromic effect)。DNA变性可以造成部分或全部生物活性的丧失。二级结构改变，使DNA从双链结构变为单链分子，后者称变性DNA。引起变性因素很多，如温度升高的热变性，酸碱度改变的酸碱变性以及加人变性剂尿素等。变性对RNA有类似反应，但不如DNA明显。变性核酸分子在适当条件下，全部或部分地恢复其天然构象的过程称为核酸复性(nucleic acid renaturation)。如变性DNA彼此分开的链重新缔合成为双螺旋结构。热变性的DNA在缓慢冷却时即可复性称退火(annealing)。DNA浓度愈大复性愈快；DNA片断越大，复性愈慢；相同浓度下，复性时间的长短与基因组的大小有关；具有很多重复序列的DNA，复性也快。变性核酸溶液复性后，其紫外光吸收值(A_{260}nm)降低，称减色效应(hypochromic effect)。[K]

核酸复性 参见核酸变性(本页)。

核酸碱基对 nucleotide base pair; bp 构成核酸的碱基之间，根据化学结构的立体构型，A和T(或U)、G和C通过氢键结合而配成一对，称碱基对。见图。可见A与T和G

与C分别以二个和三个氢键的结合而形成碱基对。核酸的每一条单链的碱基序列根据碱基所具有的这种互补性即碱基配对(base pairing)方式,能自动地决定另一条链的碱基序列,后者通常称为互补序列。碱基配对方式作为一种最基本的规律在DNA双螺旋结构的形成、DNA复制、mRNA转录、DNA重组等生物反应中起着重要作用。[K]

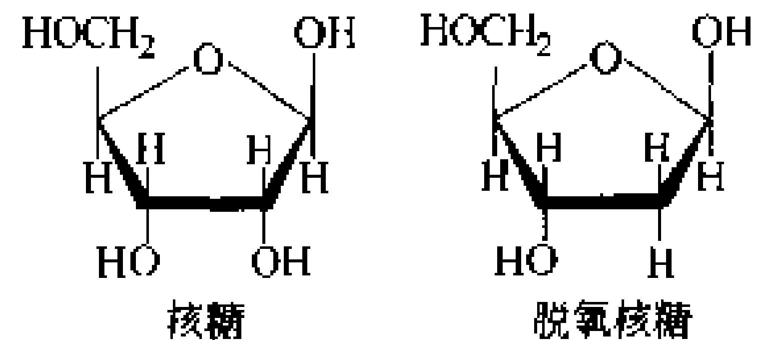


核酸酶 nuclease 以核酸为底物,催化磷酸二酯键水解的一类酶。核酸被降解为低聚核苷酸或单核苷酸。作用于核糖核酸的称核糖核酸酶(ribonuclase,RNase);作用于脱氧核糖核酸的称脱氧核糖核酸酶(deoxyribo nuclase,DNase)。又根据酶作用于核酸磷酸二酯键的部位,分为核酸内切酶和核酸外切酶二类。[K]

核酸内切酶 endonuclease 催化水解核酸内部的磷酸二酯键的酶。包括RNase和DNase。还有从米曲菌(*Aspergillus oryzae*)分离得到的核酸酶S_1(*Aspergillus* nuclease S_1),它特异作用于核酸单链部分(双链DNA中的单链区、RNA、环状单链DNA),产生5'-磷酸单核苷酸和5'-磷酸寡核苷酸。细菌内还有另一类能识别水解外源双链DNA特定碱基序列的核酸内切酶,称之为限制性内切酶(restriction endonuclease)。[K]

核酸外切酶 exonuclase 指从核酸链的一端逐个水解产生核苷酸的磷酸二酯酶。其中非特异性的核酸外切酶例如蛇毒磷酸二酯酶和牛脾磷酸二酯酶对脱氧核糖核酸和核糖核酸均能水解,但水解位置不同,前者是从核苷酸链的游离3'-羟基端开始逐个水解产生5'-核苷酸,后者则从游离5'-羟基端逐个水解产生3'-核苷酸。[K]

核糖 ribose 自然界存在的核糖主要有D-核糖和D-2-脱氧核糖。是核酸的组成成分,都是五碳醛糖。脱氧核糖与核糖的不同仅在于2位碳原子上少一个氧,均成呋喃型环状结构。[L]



核糖核酸 ribonucleic acid;RNA 由腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和尿嘧啶四种碱基形成的核糖核苷酸通过磷酸二酯键连成的多聚核苷酸。某些RNA中尚有微量的稀有碱基。天然RNA一般是单链线形分子,只有局部区域通过自身回折,由于碱基互补配对而形成双螺旋结构,不能配对的区域形成突环(loop)被排斥在双螺旋结构之外。一般双螺旋区约占RNA分子的50%。RNA与DNA不同的是RNA分子大小和功能是多种多样的。动、植物和微生物细胞内都含有三种主要的RNA:(1)核糖体RNA(ribosomal RNA,rRNA),通过非共价键与核糖体蛋白质结合,构成核糖体的骨架,rRNA含量大约占细胞RNA总量的80%左右;(2)转运RNA(transfer RNA,tRNA),约占全部RNA的15%,其主要功能是在蛋白质生物合成中起转运氨基酸的作用;(3)信使RNA(messenger RNA,mRNA),是蛋白质合成的模板。由于它是以DNA为模板合成的,DNA所携带的遗传信息通过mRNA的翻译合成为蛋白质,因此mRNA起遗传信息携带转运作用。每一种多肽链都由一种特定mRNA负责编码,所以细胞内mRNA的种类很多,但每一种mRNA的含量又十分少,半衰期较短。三种核糖核酸在蛋白质生物合成中起着重要作用。[K]

核糖体 ribosome 由几种核糖体 RNA(rRNA)和几十种蛋白质组成的亚细胞颗粒。无论是真核还是原核生物，核糖体都是由大小不等的两个亚基构成。原核生物的核糖体由沉降系数为 50S 和 30S 的亚基构成一个 70S 大小的颗粒。真核生物的核糖体为 80S 大小的颗粒，它是由 60S 和 40S 的亚基组成。原核生物中，核糖体以游离形式存在，或者与 mRNA 结合形成串状的多核糖体。真核细胞中核糖体既可游离存在，也可与细胞内质网相结合形成粗面内质网。大肠杆菌核糖体 30S 小亚基能单独与 mRNA 结合形成复合物，50S 大亚基上有氨酰 tRNA 和肽酰 tRNA 结合位点；GTP 水解位点和多种酶、起始因子、延长因子、释放因子结合的位点，因此核糖体是一个结构复杂的进行蛋白质生物合成的部位。[K]

核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶-加氧酶 ribulose bisphosphate carboxylase oxygenase; rubisco 该酶具有羧化酶和加氧酶双重活性。在光合作用的暗反应中催化核酮糖-1,5-二磷酸羧化、水化再裂解生成 2 分子 3-磷酸甘油酸的反应，起固定 CO_2 的作用。此步反应系暗反应的重要调控步骤。在光呼吸中它催化氧气与核酮糖-1,5-二磷酸的反应。CO_2 与氧气浓度决定该酶的催化活性，而且二者相互竞争性与酶活性中心结合，当 CO_2 浓度低，氧气浓度高时，氧气取代 CO_2 参加反应，表现加氧酶活性，反之则表现羧化酶活性。该酶位于类囊体膜近基质一侧，由 8 个大、小亚基组成，M_r 分别为 56000 和 14000，每个大亚基上有催化和调节位点。在叶绿体中此酶的含量丰富，约占总蛋白量的 60%，它可能是自然界含量最丰富的酶。[K]

核武器 nuclear weapon 系利用自持进行原子核裂变或聚变反应释放能量产生爆炸作用，并具有大规模杀伤破坏作用的武器。它由核弹头与投掷发射系统组成。按核装置原理、结构分有：原子弹(利用^{235}U 或^{239}Pu 等重原子核裂变链式反应的裂变武器)；氢弹(利用氘、氚等氢原子核的热核反应制成的热核武器或称聚变武器)；特殊性能核弹(如中子弹、冲击波弹)等。按威力大小可分为：10^6t TNT 当量以上的高威力核武器；10^5～10^6t TNT 当量之间的中等威力核武器；小于 10^5t TNT 当量的低威力核武器。[F]

核医学技术 nuclear medicine technology 使用放射性核素或放射线进行生物医学研究和诊治疾病的手段。分为 4 类：(1)微量元素分析，包括竞争放射分析、活化分析和同位素稀释法，远比普通化学方法灵敏，可测体内微量物质 300 多种；(2)生物示踪，追踪天然元素及其化合物在体内的吸收、代谢等过程；(3)放射性核素显像，对脏器或病变部位摄像提供功能、血流和代谢信息，适于心、脑疾病和肿瘤的诊断；(4)内照射治疗，选择合适放射性核素引入病变组织，利用射线杀伤癌细胞。迄今核医学技术已得到普遍应用。[F]

核子 nucleon 组成原子核的质子和中子的总称。[F]

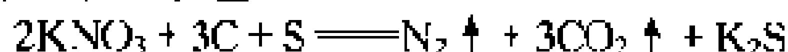
核自旋 nucleus spin 系核自旋角动量(nucleus spin angular momentum)的简称。原子核由质子和中子组成，它们都有确定的自旋角动量；又由于在核内的轨道运动而有轨道角动量。这些角动量的总和即为原子核的自旋角动量。核自旋是核内部结构的反映，根据核壳层模型可说明基态核的自旋值。核因有自旋而具磁矩，可影响核外电子的运动，造成核外电子能级的超精细分裂，从而出现原子光谱的超精细结构。[F]

褐铁矿 limonite 一种主要由铁的氢氧化物所组成的细分散多矿物混合物，其主要组成包括针铁矿(goethite)α-FeO(OH)、水针铁矿 α-FeO(OH)·nH$_2$O，同时含有数量不等的纤铁矿(lepidocrocite)γ-FeO(OH)、赤铁矿、含水二氧化硅和黏土等。矿物颗粒很细，不易区别与分开。有时还混有铜、铅、镍、钴等硫化物矿物的氧化产物。通常呈多孔状、土状、钟乳状或致密块状等产出。有的褐铁矿是由黄铁矿氧化而成，常保存黄铁矿晶形的假象。颜色由黄褐至黑褐色，条痕黄色至红褐色。常见为土状光泽，硬度随矿物组成和形态不同而变化较大。褐铁矿为外生成因的矿物，主要是含铁的硫化物(如黄铁矿)、氧化物(如磁铁矿)、碳酸盐(如菱铁矿)、硅酸盐(如黑云母)等矿物经氧化和水解作用而形成，最常见于金属硫化物矿床的出露地表部分，也可由氢氧化铁胶体凝聚而成。含铁量虽比磁铁矿和赤铁矿低，但因较疏松而易于熔炼，仍可作为提炼铁的原料。[D]

黑辰砂 参见硫化汞(444 页)。

黑火药 black powder 公元七世纪(唐代)中国人发明的一种炸药，由硝酸钾或硝酸钠与其他可燃物配制而成，是一种低爆速有

黑烟的炸药。如68% KNO_3、15%S和17%C的混合物加水磨细晾干后制成，燃烧，放热发生如下反应：



$$2KNO_3 + 3C + S \longrightarrow N_2\uparrow + 3CO_2\uparrow + K_2S$$

黑火药燃烧时不需要空气中氧助燃，在水下、稀气中均可使用，常用于采石、导火索、猎枪和焰火。[A]

黑磷 参见白磷(15页)。

黑锰矿 参见四氧化三锰(655页)。

黑膜 black film 流体薄膜的厚度小于可见光波长时，膜对光无反射现象，膜显黑色，故称为黑膜。对于厚度约为10nm的黑膜，其厚度及稳定性常随组成不同而有较大变化，这种黑膜称为普通黑膜(common black film)。厚度小于10nm时，组成变化对膜的厚度及稳定性影响不大，此类膜称为牛顿黑膜(Newton black film)。[M]

黑钨矿 wolframite $(Fe,Mn)WO_4$ 亦称钨锰铁矿。钨酸盐矿物。钨铁矿 $FeWO_4$ 和钨锰矿 $MnWO_4$ 两个端员组分所形成的完全类质同象系列的中间成员。常含有镁、钙、锡、铌、钽、钪、钇等元素的混入物。单斜晶系，晶体常呈平行{100}的厚板状或短柱状。多成板状或粒状集合体。颜色随铁、锰含量而变化，由红褐(钨锰矿)至铁黑色(钨铁矿)。条痕由黄褐至暗褐色。半金属光泽，莫氏硬度4～4.5，解理平行{010}完全，密度7.18～7.51g/cm³。具弱磁性。主要产于高温热液石英脉中，与锡石、辉钼矿等矿物共生，是提炼钨的最重要矿物原料。中国是世界上最主要的产钨国家，黑钨矿产量居世界第一。[D]

𬭶(Hs) hassium 𬭶音黑(hēi)。原子序数为108的人工放射性元素。位于元素周期表第Ⅷ副族下面。1984年缪曾伯(G. Münzenberg)等通过重离子直线加速器用铁离子轰击铅靶而得，一共记录了3个^{265}Hs核迹，测得其寿命分别为：2.4ms、2.2ms和2.4ms。中国以新字𬭶匹配命名源意，以示纪念德国重离子研究所的州所在地。[F]

痕量分析 trace analysis 测定含量小于10^{-4}级的物质成分及其含量的分析方法。测量对象包括无机元素的鉴别及含量测定，也涉及人、生物体和环境中的有害物质，如农药残留物、大气污染物、化学致癌物等。主要采用仪器分析方法，如等离子体原子发射光谱、X射线荧光光谱、质谱和中子活化分析等，并可应用图谱信息库。应用于生命科学中的微量元素、生物医学、生物大分子和小分子、超纯物质中的杂质检测以及环境分析等领域。[U]

亨利定律 Henry's law 一定温下，气态物质在液体中的溶解度 x_B(以摩尔分数表示)，与该气态物质在液面上的平衡分压 p_B 成正比，数学表达式为：

$$p_B = k_x x_B (x_B \to 0),$$

k_x 为亨利系数。当溶质的浓度以 m_B(质量摩尔浓度)或 c_B(体积摩尔浓度)表示时，亨利定律可表示为：

$$p_B = k_x x_B = k_m m_B = k_c c_B$$

k_x、k_m、k_c 都称为亨利系数；相互关系为：

$$k_x = k_m / M_A = k_c \rho_A / M_A$$

式中 ρ_A、M_A 为溶剂的密度及分子量。应特别指出亨利定律只适用于溶质在气相和溶液中的分子形态相同的情况。根据亨利定律，气体在溶液中的溶解度随该气体平衡压力的增大而增加，气体溶解和解吸的理论基础，应用很广，日常生活中的啤酒即是一例。[T]

亨斯狄克反应和西摩尼尼反应 Hunsdiecker reaction and Simonini reaction 羧酸银与溴作用，失去羧基生成溴代化合物的反应。

$$RCOOAg + Br_2 \longrightarrow R{-}Br + CO_2 + AgBr$$

是使碳链缩短一个碳原子的一个好方法。很多支链羧酸也能够产生伯，仲或叔溴代烃。芳香酸则生成溴代芳烃。二元羧酸的单酯银盐与溴反应是制备 ω-溴代酸的重要方法。溴是最常用的卤素，氯和碘也可以使用。当用碘作试剂时，不同的用量就有不同的反应结果：碘与羧酸银的比例为1:1时，产物如上所述；比例为2:1时，产物为酯(RCOOR)，这个反应又称作西摩尼尼反应，有时用于酯的制备；如果比例为3:2，则二摩尔羧酸盐产生一摩尔酯和一摩尔碘代烃。[J]

恒沸混合物 azeotropic mixture 又称恒沸溶液。沸点不同的两液体组成混合物，在一定压力下，液相与气相组成相同的混合物称为恒沸混合物，相应的温度称为恒沸点(azeotropic point)，也称共沸点。一般来说，液相混合物升高或降低温度时，平衡的气液两相组成是不同的，沸点低的组分易挥发，气相中的浓度大于液相，恒沸物是一种特例，类似于纯液体沸点时气液相组成相同，但它是

混合物而不是纯化合物，因其组成随压力而改变，与纯液体沸点相比，恒沸点高于沸点的为最高恒沸混合物，低者为最低共沸混合物。有共沸点存在时，不能用普通分馏方法分离成两个纯组分，如 101.3kPa 时，乙醇水溶液恒沸混合物组成为 95.57%（质量分数），最低恒沸点为 78.10℃，要想得到无水乙醇需要用其他方法，如用恒沸蒸馏法，在乙醇-水恒沸物中加入苯，苯与水形成新的恒沸物，它和少量乙醇从塔顶馏出，而在塔底则得无水乙醇。[T]

恒弹性合金 constant elasticity alloy 在一定温度范围内弹性模量不随温度变化或变化很小的合金（金属弹性模量通常在升温时减小，在降温时增大），通常弹性模量温度系数≤±10×10⁻⁶/℃，分为铁磁性、无磁（顺磁性和反铁磁性）恒弹性合金。在居里温度以下的铁磁性材料由于艾林瓦（Elinvar）效应而存在弹性模量与温度的反常变化而获得恒弹性，主要有 Fe-Ni 系和 Fe-Co 系，其中 Fe-Ni 系的用量最大。顺磁性和反铁磁性材料则利用反铁磁-顺磁转变、有序-无序转变及强各向异性而获得恒弹性，有 Nb 基、Pd 基、Fe-Mn 基、Ti 基等。用于制造频率谐振器、延迟线、机械滤波器、钟表的游丝、弹簧天平、精密灵敏的动作元件、压力传感器、音叉等。[C]

红矾钾 见重铬酸钾（72 页）。

红矾钠 见重铬酸钠（72 页）。

红色基 3GL 见 2-硝基-4-氯苯胺（736 页）。

红外光谱法 *infrared spectrometry* 一种分子吸收光谱，即分子的振动转动光谱。主要研究在振动中伴随有偶极矩变化的化合物。红外光谱区的波数范围为 12800～10cm^{-1}（0.75～1000μm），分为三个区。近红外区（0.75～2.5μm）的吸收带主要是由低能电子跃迁、含氢原子团（如 O—H、N—H、C—H）伸缩振动的倍频和组合频吸收产生。中红外区（2.5～25μm；4000～400cm^{-1}）是研究和应用最多的区域，绝大多数有机和无机化合物的基频吸收带都出现在该区。金属原子与无机和有机配位体之间的伸缩振动和弯曲振动的吸收，以及气体的转动吸收则出现在远红外区（25～1000μm）。在分析化学中应用最广的是中红外区。红外光谱的特征性强，除了能进行定性和定量分析外，还是鉴定有机化合物和测定分子结构的主要手段之一，且能与色谱法联用。[U]

红外光学材料 infrared optical materials 可透过红外线的光学材料，包括红外光学晶体、红外光学玻璃、透明陶瓷和塑料，光学晶体包括卤化物晶体（如 LiF、NaCl、CaF_2、BaF_2、TlBr、TlCl 等）、氧化物晶体（如 Al_2O_3、SiO_2、MgO 等）、无机盐晶体（如 $SrTiO_3$、$Bi_4Ti_3O_{12}$等）和半导体晶体（如 PbS、CdSe、HgCdTe 等），光学玻璃分为氧化物玻璃（如铝酸盐玻璃、镓酸盐玻璃等）、硫系玻璃和氟化物玻璃（如 ThF_4），透明陶瓷有 Al_2O_3、Y_2O_3 等，塑料有聚四氟乙烯、聚丙乙烯等。可根据对不同波长红外线透过、折射、色散等要求选择合适的材料。用于制造红外器件，如红外窗口、透镜、滤光片、整流罩等。[C]

红外透明陶瓷材料 infrared transparent ceramics 能透过红外线的高密度陶瓷材料。通过在真空或氢气、氧气条件下进行热压或烧结，并控制晶粒的生长速度，排除导致陶瓷散射的微气孔，从而消除使陶瓷不透明的因素。Al_2O_3 和 MgO 陶瓷的性能与相应的单晶类似，但价格低廉。稀有金属氧化物陶瓷能耐高温，如 Y_2O_3 工作温度可达 1800℃，因此可用于高温设备中。用于制造红外探测器、棱镜、滤光片、激光元件及微波段用的介电体等。[C]

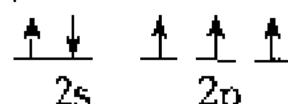
红移 *red shift* 由于溶剂效应或取代基作用，使吸光物质吸收带的最大吸收波长 λ_{max} 向长波方向移动的现象。例如：乙烯基、羰基、硝基等能与苯环共轭的不饱和基团，$-\ddot{N}H_2$、$-\ddot{O}H$、$-\ddot{O}R$ 等带孤对电子的基团取代苯环上的 H 后，都能使 λ_{max} 红移。极性溶剂中由 $\pi\rightarrow\pi^*$ 跃迁产生的吸收谱带，比其在非极性溶剂中的 λ_{max} 也有红移。[U]

红柱石 andalusite $Al_2[SiO_4]O$ 岛状结构硅酸盐矿物。与蓝晶石、硅线石同为 Al_2SiO_5 的同质多象变体，常含有类质同象混入物 Fe^{3+}。正交晶系，晶体呈柱状，其横切面接近正方形。通常成放射状或粒状集合体。成放射状者形似菊花，称菊花石。新鲜面浅红色，但易风化成白色或灰白色。玻璃光泽，莫氏硬度 6.5～7.5，解理平行{110}完全，平行{100}不完全。密度 3.13～3.16 g/cm³。红柱石主要是变质成因矿物，产于富铝的泥质岩与岩浆岩的接触变质带中。是

高级耐火材料,淡红或绿色透明的可作宝石。菊花石可作装饰石材。[D]

宏观体系 参见介观体系(358页)。

洪特规则 Hund rule 由洪特(F. Hund)首先提出,说明基态时原子核外电子排布所遵循的一个规则:在能级高低相等的轨道上,电子尽可能分占不同轨道,且自旋平行,这种排布的能量最低。例如,N原子价层有1个2s轨道、3个2p轨道,基态时5个价电子的排布方式应为:



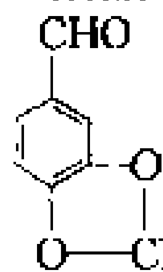
在用光谱项标记原子能态的高低时,洪特规则可表述:(1)原子在同一组态时,原子的自旋量子数(S)最大者最稳定;(2)S值相同时,原子的角量子数(L)值最大者最稳定;(3)S和L值相同时,电子少于和等于半充满时,原子的总量子数(J)值小,能量低;电子多于半充满时,J值大,能量低。[P]

呼吸 respiration 需氧细胞摄入氧,进行营养物质如糖类、脂肪酸等的氧化分解,产生能量供机体利用,同时将产生的CO_2排出体外的复杂过程。生物体内营养物质氧化过程产生的电子需要经过一系列电子传递体系最终传递至氧生成水。产生的CO_2除少量被机体重新利用,大部分经血液携带至肺部呼出。生物体吸入氧气呼出CO_2的细胞代谢过程,其实质是一个食物作为燃料的氧化,获得生物能量的过程。[K]

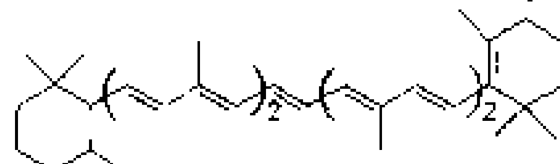
呼吸控制 respiratory control ADP浓度对呼吸链氧化磷酸化速率的调节控制作用。当ADP浓度低时,由于缺乏磷酸受体,ADP磷酸化产生ATP的氧化磷酸化作用受到抑制,电子传递也随之降低。细胞在低能量水平时,ADP浓度升高,增强氧化磷酸化产生ATP的过程。[K]

呼吸商 respiratory quotient; RQ 某组织或生物体在同一时期内代谢所产生的二氧化碳的物质的量与所消耗的氧的物质的量之比值。[K]

胡椒醛 piperonal 又称3,4-亚甲二氧基苯甲醛或天芥菜精。M_r 150.13。白色有光泽的晶体。见光变红棕色。有天芥菜的香气。mp 35.5~37℃。bp 263℃。溶于乙醇、乙醚和热水,微溶于冷水。以黄樟素为原料制得。广泛用于配制花香型和幻想型香精以及医药方面。[I,V]

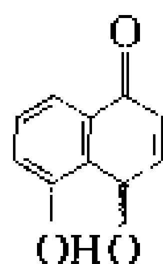


β-胡萝卜素 β-carotene 又称维生素A原。基本单位结构为异戊二烯。一个β-胡萝卜素分子可转化为两分子视黄醇。天然胡萝卜素是α、β、γ三种异构体的混合物,以β-型最多,也最重要,效力也强。M_r 536.88。

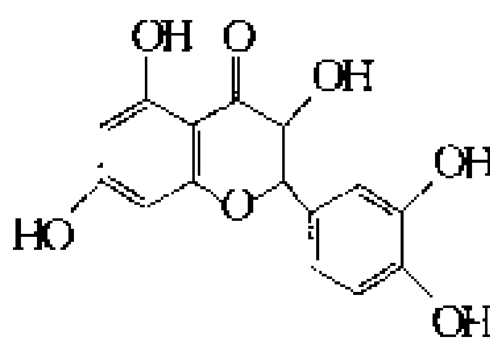


深橘红色结晶性粉末,相对比较稳定。mp 183~184℃(真空管中)。不溶于水,难溶于乙醇、丙酮,稍溶于其他有机溶剂及油脂中。对光不稳定,对热稳定。本品约0.6μg相当于1国际单位维生素A,作为食品油溶性色素时,还兼有营养作用。在维生素C存在下本品稳定,可用于含维生素C的饮料中。医疗用途与维生素A同,但使用剂量要加倍。可以由天然绿叶蔬菜(如胡萝卜)中提取,也可从β-紫罗兰酮合成β-C_{40}二醇,再由格氏反应生成脱氢胡萝卜素,再还原制备。[L]

胡桃醌 juglone 又称5-羟基-1,4-萘醌。M_r 174.15。黄色针状结晶。mp 155℃。可升华。能随水蒸气挥发。易溶于氯仿和苯,溶于醇、醚,微溶于热水,溶于碱溶液呈紫红色。作为氢化胡桃醌(三羟基萘)的苷存在于胡桃科植物胡桃及其同属植物黑核桃的未成熟的外果皮(青皮)中。可从天然物质中分离,也可化学合成。具有止血和抗菌活性,也曾用于治疗湿疹、牛皮癣和发癣。作pH指示剂。[V]



槲皮黄素 quercetin 又称栎精(quercetinic acid);五羟基黄酮。M_r 302.24。植物中重要的黄色色素。mp 316.5℃。易升华。微溶于水和乙醚,溶于乙醇和丙酮。在玉米中以3-葡萄糖苷存在;在槲皮中以3-鼠李糖苷存在,又称栎素或槲皮苷;在槐花米和荞麦叶中以3-芸香糖苷(芦丁)存在。槲皮苷和芦丁都是重要的药物,用于治疗心血管病和抑制胆碱酯酶等。也用作分析试剂。[I,U]



糊精 dextrin 淀粉的不完全水解物,没有一定的分子式。一般为黄色或白色无定形

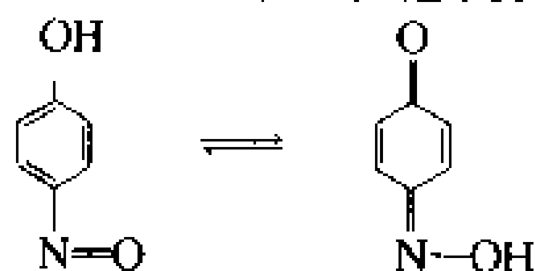
粉末。稍溶于冷水,较易溶于热水,不溶于乙醇和乙醚。可用作黏合剂和药物的赋型剂。而含有6～12个葡萄糖单位以 α-1,4 苷键连接的闭环结构的称为环糊精。[L]

琥珀酸二甲酯 见丁二酸二甲酯(124页)。

琥珀酸二异辛酯磺酸钠 sodium diisooctyl succinate sulfonate 烷基磺酸类阴离子型表面活性剂。白蜡状物,易溶于水和乙醇,无毒,刺激性小,耐硬水,生物降解优于苯磺酸盐。一般用琥珀酸酐和异辛醇在硫酸存在下酯化、中和后,真空脱醇,再与亚硫酸氢钠加成制备。多用于洗浴用品和纺织品的渗透剂。[M]

琥珀酰基氯亚胺 见N-氯代丁二酰亚胺(465页)。

互变异构体 tautomer 由于分子中某一原子可以在分子中两个位置移动而引起的两种异构体。常见的互变异构是氢原子在分子中两个位置上互相变化,形成可逆平衡。如:



对亚硝基苯酚　　对苯醌一肟

化合物的两种互变异构体形成动态平衡混合物的现象称互变异构现象(tautomerism)。[P]

互补DNA complementary DNA;cDNA 由反转逆转录酶催化,以RNA为模板合成的DNA。由于具有与模板RNA的碱基序列互补的序列,故称互补DNA。它可以是双链也可以是单链分子。在基因工程中,常利用某基因的cDNA,连接在适当载体后,在大肠杆菌等细胞中进行克隆和表达,获得大量目的基因或其表达产物。[K]

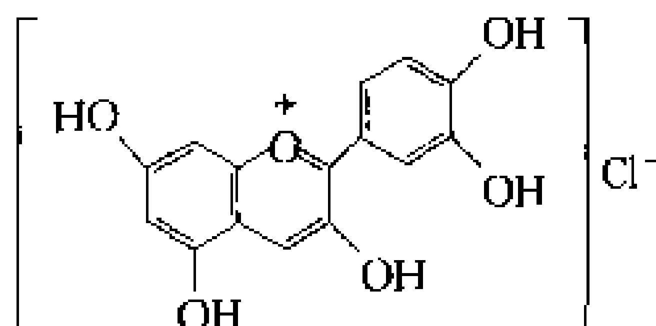
互穿聚合物网络 interpenetrating polymer network;IPN 指两种聚合物的分子链相互贯穿并以化学键的方式各自交联而形成的网络结构。由一种聚合物在另一种聚合物直接存在下进行聚合或交联或者既聚合又交联(两种分子链间各自交联)而形成的。实现的途径有:(1)先合成交联聚合物Ⅰ,然后将聚合物Ⅱ的单体、交联剂、引发剂等溶胀到聚合物Ⅰ中并在其中聚合;(2)将两种单体和它们各自的交联剂、引发剂(催化剂)混合成共溶液,然后互不干扰地同时进行链锁聚合和逐步聚合;(3)将两种线性聚合物胶乳混合与共凝结并同时进行各自的交联;(4)先合成作为"种子"的交联聚合物Ⅰ乳液,再用聚合物Ⅱ的单体、交联剂、引发剂等溶胀种子乳液的乳胶粒并聚合与交联,称此为乳液互穿聚合物网络(LIPN),当互穿聚合物中只有一种聚合物(Ⅰ或Ⅱ)交联时,称此为半-IPN。其性能与相同组分的一般共聚乳液相比、其成膜性、膜强度、撕裂强度、拉伸强度、流变性能等均有明显改善。LIPN已广泛用于塑料改性与增强、涂料、黏合剂、阻尼材料、医用高分子、皮革涂饰等领域。如聚丙烯酸系共聚物/聚甲基丙烯酸系共聚物网络作塑料增韧剂,聚丙烯酸酯/聚氨酯网络作增韧弹性体、薄膜、塑料等。[S]

互卤化物 interhalogen XY_n(n=1,3,5,7)卤素之间形成的化合物。X是比Y重的卤素。XY_7 型有 IF_7,XY_5 型有 IF_5,BrF_5,XY_3 型有 ICl_3,BrF_3,ClF_3,XY 型有 ICl,IBr,BrCl,ClF。它们都是共价小分子。熔点、沸点较低。其中 BrF_3 沸点最高也只有127℃。大都不稳定。有较高的化学活性。主要用作卤化剂。[E]

护色剂 colour fixative 能与肉及肉制品中呈色物质作用,使其在食品加工保藏过程中不致分解破坏,保持良好色泽的物质。常用的护色剂主要是亚硝酸钠和硝酸钠。亚硝酸钠所产生的一氧化氮与肉类中的肌红蛋白与血红蛋白结合,可生成具有鲜红色泽的亚硝基肌红蛋白与亚硝基血红蛋白而起护色作用。硝酸钠是在食品加工中被细菌还原成亚硝酸钠后再起作用。亚硝酸盐有一定毒性,特别是可与胺类物质生成强致癌物亚硝胺,需严格控制其使用量。抗坏血酸、异抗坏血酸、烟酰胺等可促进护色,抗坏血酸与 α-生育酚还可抑制亚硝胺的生成,常与亚硝酸钠并用。[R]

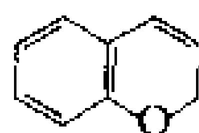
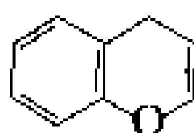
花椒内酯 xanthyletin M_r 228.25。线型结构的吡喃并香豆素环系。存在于花椒树皮中。从甲醇中得到伸长扁平的棱柱体结晶。mp 130～131℃。从花椒树皮中提取得到。具有显著的抗菌作用。[I]

花青素 cyanidin (chloride) M_r 322.70。



苯并吡喃盐的衍生物。大多数红色或蓝紫色花冠中所含色素的总称。从稀的 HCl 乙醇溶液中得到棕红色针状结晶(一水合物),无水物在 300℃以下不熔。易溶于乙醇和戊醇形成紫色溶液;溶于水、稀盐酸、稀硫酸,其稀水溶液呈深红色(pH 值约 3),用碳酸钠溶液中和(pH 值约 8)体系呈紫色,加入氢氧化钠(pH 值约 11)溶液变为深蓝色。与氢氧化钠共熔,可裂解为均苯三酚和原儿茶酸。将各种花瓣用冷的 1%HCl 乙醇溶液萃取,得到花青素苷,将其与盐酸共煮,苷被水解为花青素和相应的糖。[I]

花色素 chromene;benzopyran 又称苯并

α-体 (α-chromene)　　γ-体 (γ-chromene)

吡喃色烯。M_r 132.16。α-体,液体。bp 132℃(13.5kPa),91℃(1.73kPa)。密度(16℃)1.0993g/cm³。n_D^{24} 1.5869。不溶于水。由苯酚与炔丙基醚关环制备。苯并吡喃是各种植物花卉颜色的关键结构单元。花的不同颜色是由于含有各种不同的苯并吡喃衍生物决定的,因此称之为花色素。在植物中的存在形式都是作为一种配糖体与一个或多个糖分子结合成糖苷。[I]

花生四烯酸 arachidonic acid 又称 5,8,11,14-二十碳四烯酸。M_r 304.47。



几何构型为全顺型。mp −49℃。动物体内必需的脂肪酸,在哺乳动物体内由亚油酸合成。作为合成前列腺素白三烯的前体。经脂肪酸环加氧酶催化,再经复杂的酶催化反应,分别生成多种前列腺素,对神经递质的活动有调节作用。还可以通过脂氧合酶催化生成白三烯。[V]

花生酸 arachidic acid $CH_3(CH_2)_{18}COOH$ 又称二十酸。M_r 312.53。其甘油酯存在于动物和植物油脂中。有光泽的白色晶体。密度 0.8240g/cm³(100℃)。mp 75.4℃。bp 328℃(分解)。可由花生油水解和分离制得。也可由石蜡氧化制得。用于有机合成和制备润滑脂等。[V]

华法令 见杀鼠灵(606 页)。

滑石 talc $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$ 层状结构硅酸盐矿物。常含有 Mn^{2+}、Ca^{2+}、Fe^{2+}、Ni^{2+}、Al^{3+}、Ti^{4+}等类质同象混入物。单斜晶系,晶体呈菱形片状,但少见,通常成叶片状、纤维状或致密块状集合体。无色透明或白色,因含少量杂质而呈现浅黄、浅红、浅绿等色。条痕白色。玻璃光泽,解理面上呈珍珠光泽。莫氏硬度 1,解理平行{001}极完全,有滑腻感。解理薄片能挠曲但无弹性。密度 2.58~2.83g/cm³。耐热、耐酸性能较高。滑石主要是富镁的超基性岩或白云岩经热液作用而成。在造纸、陶瓷、橡胶等工业中用做填充剂和润滑剂,冶金工业中用做耐火材料。[D]

化肥 见化学肥料(291 页)。

化工 chemical industry;chemical engineering;chemical technology 化学工业、化学工程学和化学工艺学的总称,是研究化学工业生产过程的化学变化和物理变化的规律,寻求技术先进、经济合理的原理、方法、流程、单元操作和设备,生产出优质价廉的产品,并符合环境保护和可持续发展的要求。[P]

化合价 见原子价(835 页)。

化合体积定律见气体化合体积定律(538 页)。

化合物 compound 两种或两种以上元素的原子所组成的纯净物质,如 H_2O、NaCl、CH_3CH_2OH 等。一般可分两类:(1)计量化合物。例如水 H_2O,其分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子组成,这类化合物都有恒定的组成和性质;(2)非计量化合物。例如铜铝合金 $CuAl_x$ 其中 x 大致为 2,但可在某范围内变动。这类化合物的性质随组成变动而在一定范围内变化。迄今为止人类已经发现和合成了 2000 多万种化合物。[A,B]

化学 chemistry 在原子和分子水平上研究元素、化合物和材料等物质的组成、制备、性质、结构、应用和互相转化规律的科学。主要分支有:无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、生物化学和高分子化学等。随着科学的发展,新的分支不断涌现,如材料化学、放射化学和环境化学等。化学的基本原理主要有物质宏观的转化规律和微观的结构

和性能两个方面。化学涉及人们的衣食住行、工农业生产、环境的改造和治理等各个方面。在人类多姿多彩的生活中，化学无处不在。化学不仅是化学工作者的专业知识，也是广大人民群众普及科学知识的重要内容。化学起源于人类生产实践，随着火的利用、制陶、冶炼、酿酒、造纸和制药等的发展，化学得以产生和发展。现代化学的成就集中表现在已合成和分离了二千多万种化合物，并将此成果广泛地应用到粮食、能源、交通、材料、医药、防卫以及环境保护等各个方面。为创建高度的文明社会、为经济的可持续发展，化学得到持久不衰的发展动力。[P]

化学变化 chemical change 又称化学反应(chemical reaction)或化学作用(chemical action)。在物质中原子核组成不变情况下，生成新物质的变化，如碳燃烧、铁生锈、高温下石灰石分解。化学变化总是伴随着反应物化学键的断裂和生成物化学键的生成，吸收或放出能量，从而出现热、声、光和电等的物理效应。[A]

化学传感器 chemical sensor 能够连续测定液体和气体中化学物质的浓度，并将该信息实时转换为电信号或光信号的小型化装置。它由化学敏感层，即识别系统；将化学信息转换为电信号或光信号的转换器和数据处理电子线路等部件集成一体而成为传感器。如离子敏感场效应晶体管(ISFET)、离子选择电极等。[U]

化学电池 参见电池(110 页)。

化学电源 chemical power sources 以电池为基础的能源装置，这是相对于物理电源而言的。前者是利用电池的电-化学相互转化的特点；后者则利用半导体的光-电转化特性。化学电源可分为原电池(一次电池)、蓄电池(二次电池)、燃料电池等类型。它的性能要求一般有两个方面，即电化学特性和寿命特性。化学电源的电化学特性包括电池的容量，即电池放电时所能放出的电量，以安时(ampere hour，Ah)表示；电池的比能量(specific energy)，即单位质量的电池所能放出的能量，以瓦时/千克(Wh/kg)表示；电池的能量密度(energy density)，即单位体积的电池所能放出的能量，以瓦时/升(Wh/L)表示；相应则有电池的比功率(specific power)和功率密度(power density)，分别以 W/kg 和 W/L 表示。从使用的角度，对于化学电源的性能，最好要求它质量(重量)轻、体积小、能放出更多的电量、更大的电流和更高的能量并有足够长的寿命、可靠的安全性和对环境的相容性。实际上这是很苛刻的，但也为新型化学电源的开发提供了动力。不断出现的所谓高能电池(advanced battery)，相对于传统电池如铅酸蓄电池和干电池，在性能上确有一定的提高，技术上也有所突破，如锌/空气电池、锂离子电池等。[N]

化学动力学 chemical kinetics 从实验和理论两方面，研究化学反应速率规律的学科，又称化学反应动力学，是物理化学的一个分支。研究内容为，揭示反应速率与各种因素影响的规律、研究反应历程及物质结构的内在联系，达到调控反应速率的目的。氢和氧是较简单的化学物质，在常温常压下反应速率缓慢几乎趋近于零，但一当插入烧红的铁丝或加入催化剂，反应则以爆炸的速率瞬间完成，说明反应速率受各种外部因素(浓度、温度、压力、辐射、催化剂等)和内因(结构、性质等)的影响。现代研究证明，氢气和氧气反应不是一步完成，而是历经 10 多步(反应历程、机理)才变成产物，本质上为氢、氧的微观结构所决定。[T]

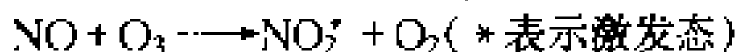
化学镀 见电镀(111 页)。

化学钝化 见钝化(138 页)。

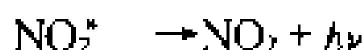
化学发光 chemiluminescence 在常温下，由化学反应使化学能转变为光能，发射电磁辐射的现象。在某种意义上可看成是光化学反应的逆过程。最常见的是由于氧化反应而产生紫外线、可见光或红外线这类辐射。化学发光物质多数是有机化合物，在反应中产生的化学能部分地转化为光能。产生这种辐射的物体经常有两类：一是化学反应产物，二是本身不参与化学反应，接受化学反应所产生的能量被激发，从而发射光而失去激发能。化学激光器即是利用化学反应的发光现象而制成的激光器。自然界中有些生物发光实质上就是化学发光，是在发光酶的作用下，含硫化合物荧光素的催化氧化引起的化学发光，如萤火虫、深海中的鱼类的发光。化学发光是研究分子反应动态学的重要手段之一，如可从化学光来确定产物所处的能级，由谱线强度与振动能级的关系来确定反应速率常数等。[J，T]

化学发光分析 chemiluminescence analysis 利用化学发光反应而建立起来的分析

方法。发光强度与待测物浓度呈正比关系。化学发光反应在气相中进行称气相化学发光，重要的体系有 NO 和 O_3 的反应：



$NO + O_3 \longrightarrow NO_2^* + O_2$（*表示激发态）



$NO_2^* \longrightarrow NO_2 + h\nu$

可用于测量大气中的痕量 NO(1ng/mL 级)。化学发光反应在液相中进行称液相化学发光。发光试剂有鲁米诺、光泽精、洛粉碱等。可测量痕量的 H_2O_2 和 Cu、Mn、Co、V、Fe、Cr、Ce、Hg 和 Th 等。基于氧化酶催化反应的化学发光生物传感器也已问世。该方法灵敏而特效，适用于环境监测、医学、生物化学和免疫学研究等领域。[U]

化学反应 见化学变化(290 页)。

化学反应链 参见代谢途径(87 页)。

化学反应亲和势 chemical affinity 封闭均相体系，在温度 T、压力 p 一定的条件下，若体系的吉布斯自由能为 G，反应进度为 ξ，作 G-ξ 曲线，在某一反应进度 ξ 处作曲线的切线，则该切线斜率 $(\partial G/\partial\xi)_{T,P,\xi}$ 的负值即反应进度 ξ 处之化学反应亲和势，以 $\mathscr{A}$ 表示，即

$$\mathscr{A} = -(\partial G/\partial\xi)_{T,P,\xi} = -\sum_B \nu_B\mu_B$$

根据同样方法也可写出以内能 U、焓 H、亥姆霍茨自由能 F 来定义的化学反应亲和势。$\mathscr{A}$ 表示物质间相互进行化学反应的能力，当 $\mathscr{A}>0$ 时，反应正向自动进行，$\mathscr{A}<0$ 反应逆向自动进行，$\mathscr{A}=0$ 反应平衡，故称 $\mathscr{A}$ 为化学反应亲和势。若 $\mathscr{A}$ 值大，正向反应进行的可能性越大，因此用化学亲和势判断化学反应的方向性和限度比吉布斯自由能减少原理更为具体与直观。[T]

化学方程式 chemical equation 又称化学反应式。用反应物和生成物的化学式表明化学变化的式子。按质量守恒定律一个配平了的化学方程式，反应前后各种原子数目相等；氧化还原反应中，氧化剂与还原剂电子得失相等。化学方程式可以表示反应物和生成物的种类、分子数目、质量、物质的量、气态物质的体积关系如：



$$N_2 + 3H_2 \xlongequal{\quad} 2NH_3$$

分子数目或物质的量之比 1:3:2；质量比 28:6:34；气体体积比 1:3:2。根据化学反应方程式可以进行相关计算。反应条件可写在方程式等号之上，生成气体或沉淀可用"↑""↓"表示。离子反应可用离子方程式表示，注明热量变化和物质状态的为热化学方程式。[A]

化学仿生学 chemical bionics 又称仿生化学或分子仿生学。将生物的功能原理用于化学，借以改善现有的和创造崭新的化学原理和工艺。主要模拟生物体内化学反应过程和酶的功能，生物膜和生物体内能量转换。仿生化学是从分子水平上模拟生物功能的一门新兴交叉学科。它不是简单地模仿生物的化学反应，而是模仿其机理，开发出比自然界更优秀的、在工艺上易使用的体系。如模仿信天翁的淡化海水的器官"去盐器"，制造新的海水淡化装置；通过对萤火虫和海蝇发光原理的研究，获得化学能转化为光能的新方法，从而研制出化学荧光灯；模仿狗的嗅觉研制嗅觉传感器等。[L]

化学肥料 chemical fertilizer 简称化肥。在农业上用作肥料的化学制品。基本的化肥是含营养元素氮、磷、钾三种元素的肥料。(1)氮肥。主要促进作物的茎叶繁茂、分蘖增多、籽实饱满、提高产量和蛋白质含量等作用。以合成氨为基础，有尿素、硫酸铵、硝酸铵、氯化铵、碳酸氢铵、氨水等。(2)磷肥。促进作物分蘖、早熟、增加抗寒能力以及提高作物的产量和质量。大部分是以磷灰石矿物为原料，或磨细直接作肥料，或和硫酸等反应形成水溶性较高的过磷酸钙和其他磷酸盐作肥料。还可以用鸟粪、骨粉或工业生产中含磷的副产品加工。(3)钾肥。促进作物生长过程中碳水化合物的合成和转化、增进作物健康生长、抗病虫害、抗倒伏、增加氮肥的效果等。主要以含钾的矿石或含钾的盐湖中提取氯化钾等。随着科学的发展，化肥的内容和概念也得到新的发展。第一，植物的营养元素还应包括镁、钙、硫、硼、锌、锰、铜、钼、铁以及其他微量元素，例如稀土元素等，化肥的化学成分大为扩展。第二，施肥的方式有叶面施肥等根外施肥的方法，以及无土栽培技术要为作物生长配营养餐。第三，随着无公害绿色食品的发展，要求食品中的有害元素和化合物减少降低到卫生食品的要求。化肥的品种和质量以及对土壤中有害物质的处理，成为研究化肥的重要内容。[P]

化学分析 chemical analysis 应用化学原理来测定物质化学组成和含量的方法，即以沉淀、酸碱、络合和氧化还原平衡为基础的分析方法。按分析目的可分为定量分析和定

性分析两大类。前者是测定试样中一种或多种组分的相对含量，常用重量分析法和滴定分析法；后者是通过化学反应而显示出某种物理性状，如色、味、沉淀等来检测和鉴定试样组分。根据分析试样的数量，可分为常量分析(0.1～1g)、半微量分析(0.01～0.1g)、微量分析(0.001～0.01g)和超微量分析(<0.001g)。化学分析一般较准确，无需标准物质和特殊的仪器设备，该法也是仪器分析的基础。[U]

化学腐蚀 见腐蚀(225页)。

化学干扰 chemical interference 原子吸收光谱分析中常见的一种干扰，待测元素与共存元素之间发生的任何导致待测元素基态原子数目改变的化学反应。主要影响待测元素的原子化效率。消除干扰的方法是加入释放剂或保护剂。高温下部分基态原子的电离是化学干扰的又一种重要形式，使吸收强度减弱。加入大量易电离的碱金属元素作为消电离剂，可消除电离干扰。进行化学分离或用标准加入法也是消除化学干扰的手段。化学干扰具选择性，对各种元素的影响是不同的，并随雾化条件、原子化条件、其他共存元素等变化。[U]

化学工程学 chemical engineering 研究化学工业中具有共同特点的物理和化学变化过程的规律以及经济地、合理地、因地制宜地实现化学工业生产的有关原理、方法、流程和设备等的工程学科。其内容包括化工单元操作、化学反应工程学以及有关的化学热力学、化学动力学、原料和产品的检测、对环境的影响等。化学工程学要密切地结合流体力学、热传递和物质传递原理以及系统工程等物理学和数学的基本原理在生产中的应用。[P]

化学计量点 stoichiometric point 滴定分析过程中，当加入滴定剂的量与被测物的量之间，正好符合化学反应式所表示的化学计量关系时，称反应到达了化学计量点。借助于指示剂颜色的突变，或滴定体系电位、电流、电导、吸光度等的改变来确定化学计量点，称为滴定终点，表示滴定到此结束。由于滴定终点与化学计量点的不一致造成的滴定分析误差称为终点误差。[U]

化学计量学 stoichiometry; chemical stoichiometry 化学中所有数学计算的基础。该字源自希腊语中的 stoicheion(基本的成分)和 metron(测量)。是利用化合物中元素的数量关系，和化学平衡中反应物和产物的比例，计算反应物的数量和所得产物的数量，以及化学反应速率的计算、化学反应中热量与能量平衡的准确定量计算等。所以，化学计量学通常应用于下列内容：(1)化合物组成的计算；(2)化学反应的计量关系的计算；(3)化学反应的热量和能量平衡的定量计算；(4)溶液中各组分的浓度和数量的计算；(5)化学分析中的定量计算等。凡从事化学的学习、科学研究、工业生产或了解生命过程的化学原理，无一不与化学计量有关。[P,E]

化学键 chemical bond 广义地说，化学键是将原子结合成物质世界的作用力。原子通过各种类型的化学键，形成了五彩缤纷的大千世界。狭义地说，化学键是指分子或晶体中两个或多个原子之间的强烈相互作用，导致形成相对稳定的分子和晶体。典型的化学键有共价键、离子键和金属键。分子间以及分子内部某些基团之间存在着分子间作用力，依靠这些作用力，分子又相互结合，形成分子聚集体或有序高级结构。分子间作用力主要是范德华力和氢键，它们和典型的三种化学键并无绝对界限，所以广义地说，化学键还应包括氢键和范德华力等。[P]

化学键合相色谱 chemical bonded phase chromatography 采用化学键合相的液相色谱。利用载体硅胶表面的硅醇基(Si—OH)通过化学反应以化学键结合有机分子，形成像刷子一样的分子层，即可得到各种性能的固定相。有三种类型：(1)疏水基团，如 C_{18}、C_8 烷烃和苯基等，即反相液相色谱，是应用较广的一种模式；(2)极性基团，如氨丙基、氰乙基等，即正相液相色谱模式；(3)离子交换基团。特点是固定相非常稳定，不易流失，无液坑，适用于梯度洗脱，可以结合不同官能团，有利于提高选择性，特别适用于分离容量因子 k 值范围宽的样品。在色谱法中已广为采用。[U]

化学金属镀膜 chemical metal-plating 利用化学反应方法在金属、塑料、玻璃、陶瓷等固体表面上形成某种金属薄膜，以改变表面的物理、化学性质，如提高表面导电性、耐磨性、反光性、抗腐蚀性等。化学金属镀膜的实例有：在一定条件下用银氨络盐溶液、甲醛(或葡萄糖溶液)处理玻璃表面形成镀银薄膜；用镍盐、次磷酸二氢钠、乙酸钠和硼酸混合液处理金属表面形成镀镍薄膜等。[M]

化学平衡 chemical equilibrium 在温度、压力等宏观约束条件一定时，正逆反应速率相等，即宏观净反应速率为零的状态，称化学反应达到了化学平衡。判断化学反应 $0=\sum\nu_B B$ 是否达平衡？可应用：$\Delta_r G_m=\sum\nu_B\mu_B=0$ 式中 μ_B 是反应式中 B 的化学势。并不是所有的化学反应都能达到化学平衡状态，如纯的化学反应物间生成纯的产物的反应就达不到化学平衡，直到反应物之一全部消耗完。化学平衡是化学热力学的重要组成部分，除讨论化学反应的热效应(热化学)外，着重讨论三个中心议题：(1)化学反应的方向；(2)化学反应的限度；(3)改变条件，化学平衡的移动问题，即各种因素对化学平衡的影响。[T]

化学热力学 chemical thermodynamics 指应用热力学基本原理研究物质的物理变化及化学变化的方向、限度问题的学科，是物理化学的一个重要分支。其内容可分为平衡态化学热力学及非平衡态化学热力学。平衡态化学热力学的内容主要有热化学、化学平衡、相平衡、电化学热力学、表面热力学等；非平衡态热力学有近平衡态热力学(如局域平衡假设)、远平衡态热力学，自20世纪后半叶以来有了很大的发展。[T]

化学渗透学说 chemiosmotic theory 由米切尔(P.Mitchell)提出的化学渗透学说认为：电子沿呼吸链传递的结果将 H^+ 离子从线粒体内膜基质一侧“泵”到线粒体内外膜的空间，形成了一个跨线粒体内膜的 H^+ 离子浓度梯度和电势梯度，电子传递过程所释放的能量则蕴藏在其中，这种自由能称为质子推动力(proton motive force，pmf)。当质子流回线粒体基质时，通过 ATP 合酶催化 ATP 合成。该学说能够解释了氧化磷酸化过程的大部分问题，已被广泛承认。[K]

化学式 chemical formula 表示单质和化合物的元素符号的组合，是分子式、实验式和结构式的总称。用元素符号表示物质分子组成的化学式称分子式(molecular formula)。用元素符号表示化合物中各原子最简单整数比的化学式称实验式。无机固体物质，除用分子式表示外，常用实验式(empirical formula)表示。用元素符号和代表化学键的短横线表示单质、化合物分子中原子组成连接顺序和成键方式的化学式称结构式(structure formula)。[A,P]

化学式量 formula weight 指定化学式中各原子量总和。一些物质如 NaCl、SiO_2 等不是由小分子组成的，其实验式中各原子原子量的总和即为其式量，如 NaCl 的式量为 58.44，SiO_2 的式量为 60.08。[A]

化学势 chemical potential 又称化学位。指对相当大的敞开体系或组成发生变化的封闭体系，在温度、压力恒定的条件下，当除 A 外其他组分物质的量恒定，但组分 A 物质的量发生 1mol 改变时，吉布斯自由能的改变值称为组分 A 的化学势，用 μ_A 表示。化学势也可用内能、焓、亥姆霍茨自由能在不同条件下定义。化学势是强度量，可用于判断过程的方向，如同一组分存在于两相中，该组分必从化学势高的相向低的相迁移。相变时，在所处的温度、压力条件下，化学势高的相态不稳定，必然会变为化学势低的稳定相，如 298K，大气压力条件下，化学势高的水蒸气会凝结成化学势低的水，直至气液两相的化学势相等。反应 $aA+bB=cC+dD$ 达平衡时，存在下列关系：$a\mu_A+b\mu_B=c\mu_C+d\mu_D$[T]

化学试剂 chemical reagent 为实现化学反应、分析化验、研究试验、教学实验使用的纯物质。其产品已有上万种，按组成和结构可分为无机试剂和有机试剂两大类。按其用途又可分为标准试剂、通用试剂、特效试剂、指示剂、溶剂、仪器分析专用试剂、高纯试剂、有机合成基础试剂、生化试剂、临床试剂、电子工业专用试剂、教学用实验试剂等。其质量标准分为国标(GB)、部标(HG)和企标(HG/Q)。我国对实验室普遍使用的通用试剂制订有4种规格：(1)优级纯或一级品，符号 GR，绿色标签，用于精密分析实验；(2)分析纯或二级品，AR，金光红色标签，用于一般分析实验；(3)化学纯或三级品，CP，蓝色标签，用于一般化学实验；(4)生化试剂，BR，咖啡色或玫红色标签，用于生物化学实验。[U]

化学位移 chemical shift 在利用电子能谱或核磁共振谱等方法对样品进行鉴定分析、测定结构时，同一种原子由于在分子中化学环境不同，和该原子相关的谱线位置不同。相对于某个选定的参考物的谱线，该原子谱线位置移动的现象。[P,U]

化学武器 chemical weapons 指工业生产的产品，因其具有毒性而用于军事目的的化合物或混合物。它不同于用作炸弹和枪弹的炸药、用作烟幕弹的药剂以及用作凝固汽

油弹的燃料等。按其毒性和作用的不同,用作化学武器的物质通常为:(1)刺激眼睛的毒气,如氯甲基苯酮(Ph—CO—CH_2Cl);(2)刺激鼻腔和咽喉的毒物,如二苯基氯化胂$(C_6H_5)_2AsCl$;(3)伤害皮肤的毒物,如*N*-芥子气$(Cl—CH_2—CH_2)_3N$,*S*-芥子气$(Cl—CH_2—CH_2)_2S$,亚当氏毒气即二苯胺氯胂$NH(C_6H_4)_2AsCl$;(4)伤害肺的毒气,如光气$Cl_2C=O$;(5)神经毒气,如沙林(sarin),索曼(soman);(6)一般的毒物,如氰化氢(HCN)等。[P]

化学吸附 chemical adsorption; chemisorption 气体分子以化学键和固体表面结合的现象,简称化吸。气体分子和固体表面某一部位发生化学反应形成表面化合物,但固体内部未发生化学变化,吸附的热效应近于反应热(可正可负),多数是放热。要求气体分子和表面之间有化学相互作用,因此与表面性质有关。化学吸附键是短程作用力,气体分子只能单层吸附在表面。吸附速率不如物理吸附快(活化能≠0),速率慢活化能较大的(如气体分子在氧化物表面的吸附)俗称活化。

化学纤维 chemical fibre 合成纤维与人造纤维的统称。在一些国家,化学纤维与人造纤维是同义词。[S]

化学信息学 chemoinformatics; chemical informatics 利用计算机和计算机网络技术,对化学信息进行组织、表示、管理、检索、分析、模拟、传播和使用,以实现化学信息的提取、转化和共享,揭示化学信息的实质与内在联系,促进化学科学的发展与创新。首先由莱恩(J.M.Lehn)于1987年在获诺贝尔化学奖报告中提出,是近年来发展起来的一个新的化学分支学科。化学信息包括两大类:一类是物质的化学信息,如物质的成分、结构、物理性质和化学性质等;另一类是化学信息的记录形式,如书籍、文献、专利、数据库和音像资料等。[P]

化学性质 chemical property 只有在化学反应中才能表现出来的物质的性质,如可燃性、酸性、碱性、氧化性、还原性、络合性等。物质的化学性质决定于物质的组成、结构和外界条件。如热浓硫酸与铜剧烈反应;稀硫酸却不与铜发生反应;而无氧存在下,铜与浓或稀盐酸皆不发生反应。物质酸碱性等由于涉及与溶剂等的化学反应,也为化学性质。[A]

化学修饰电极 chemically modified electrode; CME 通过共价键合、强吸附或聚合等物理的、化学的手段有目的地将具有功能性(如催化、配合、电色、光电等)的物质引入电极基体表面而制成的电极。这种电极具有新的、特定的功能,如选择性、灵敏度、稳定性和重现性等。在富集分离、电催化、光电催化、电化学合成、电化学传感器、电色显示等方面有广泛的应用。常用的电极基体有金属氧化物(如SnO_2)、惰性金属(如Pt、Au)及碳素材料等。二茂铁类、醌类、卟啉、酞菁类、阳离子交换剂Nafion、Kodak-Eastman AQ及磺化聚苯乙烯等修饰电极已广泛用于分析测试。[U]

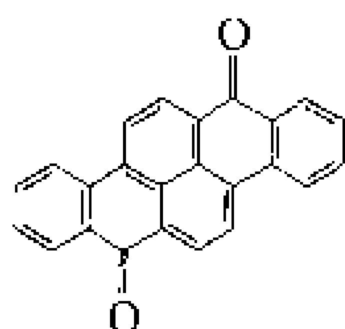
化学振荡 chemical oscillating 远离平衡态的化学反应体系,在开放条件下并不趋向稳态,而是围绕稳态以时间为横坐标,中间物浓度出现有节律的极大值或极小值(时间有序);或以距离为坐标围绕圆心出现规则的波纹图案(空间有序)的现象。理论研究和实验结果证明,要发生持续的化学振荡,除了远离平衡态和开放体系两个条件外,在体系中必存在有自催化或反馈型的反应。化学振荡属非平衡态热力学,必然是耗散结构,在动力学上属非线性动力学范围,是化学混沌的一种现象,研究化学振荡对于揭示自组织及混沌科学的规律具有十分重要作用。[T]

化学致癌物 chemical cancerogen 能使人类或哺乳动物的机体诱发癌症的化学物质。经动物致癌实验证实,有致癌作用的化学致癌物已达1000多种。人类的肿瘤80%~85%与化学致癌物有关。可分为确证致癌物、怀疑致癌物和潜在致癌物三类。确证致癌物是经流行病学调查和动物实验都能证实与人类肿瘤有因果关系的化学致癌物。有26种左右,如砷、铬、铬酸盐、镍、二氯甲醚、氯甲醚、2-萘胺、4-氨基联苯、4-硝基联苯、石棉、联苯胺、氯乙烯、苯并[*a*]芘等。怀疑致癌物是对人类有高度致癌可疑性的化学物质。约有30种,如铍、镉、亚硝胺类化合物,黄曲霉素及一些芳香类染料等。潜在致癌物是对人类有潜在致癌作用的化学物质,如DDT、六六六、氯仿、四氯化碳、二甲基肼等。[U]

化学作用 见化学变化(290页)。

还原 参见氧化还原反应(774页)。

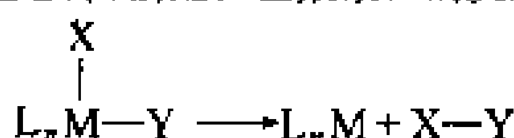
还原〔金〕黄 GK vat golden yellow GK 又称还原黄，士林金黄 GK。M_r 332.35。黄色粉末。不溶于水，溶于二甲苯、硝基苯和四氢化萘，微溶于丙酮、乙醇、苯、氯仿、甲苯、吡啶、邻氯苯酚。在浓硫酸中呈红光青莲色，稀释后呈橙色沉淀.在碱性保险粉还原液中呈枣红色，在酸性液中呈金黄色。属蒽醌系还原染料。具有严重光脆性。可由精萘、苯甲酰氯及三氯化铝进行苯甲酰化，再用三氯化铝、氯化钠、二硝基氯苯完成闭环.而后精制及过滤、干燥、标准化处理，制得产品。用于棉、蚕丝、锦纶织物的染色印花，也可用于黏胶及涤棉混纺织物的印花。[V,X]



还原酶 参见固氮酶系统(255 页)。

还原染料 vat dye 由于早期是在大缸(vat)中使用，因而又称作瓮染染料。本身不溶于水，染色前需用还原剂(通常用保险粉 $Na_2S_2O_4$)还原、溶解后再进行染色。按化学结构主要可分为三类：靛和硫靛类、蒽醌类和蒽酮类。色泽鲜艳、色谱较全、耐洗、耐晒，是棉及其他纤维素纤维的重要染料。因价格稍贵、染色工艺较繁以及染品有光脆性等使应用上受到一定限制。[V,X]

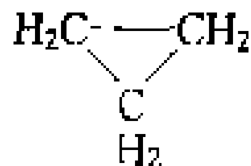
还原消除反应 reductive elimination 金属有机化学中的基本反应之一。使络合物中金属氧化态降低，配位基数减少的反应。



当 X,Y＝烷基，芳基时，C—C 键形成(即偶联)；当 X＝H，Y＝烃基时，C—H 键形成(即氢化)。反应前金属 M 有配位基 n(L)＋2(X,Y)个，反应后减少了 2 个(X,Y)；M 的氧化态也由于配位基 X，Y 的离去而降低。可以看作是氧化加成的逆反应。实际上是金属有机化合物的分解反应。因为有 X—Y 键的生成，在有机合成中很重要。[J]

还原焰 见氧化焰(780 页)。

环丙烷 cyclopropane；trimethylene M_r 42.08。无色可燃性气体。有石油醚气味。mp －127.4℃。bp －32.8℃。液体密度 0.617g/cm³(25℃)。n_D 1.3799(－42℃)。溶于水，易溶于乙醇和乙醚。易为浓硫酸吸收。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 2.4%～10.3%(体积分数)。化学性质活泼，易与氢、氯、溴、碘化氢等开环加成。难氧化。热解得到丙烯。由 1,3-二溴丙烷或 1,3-二氯丙烷与钠或锌作用而制得。为有机合成原料，医药上用作吸入性麻醉剂。[W]



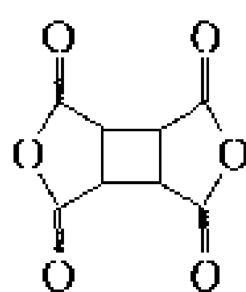
环丁砜 sulfolane M_r 120.17。无色液体。mp 27.4～27.8℃。bp 287.3℃。密度(18℃)1.2723g/cm³。n_D^{18} 1.4833。偶极矩 4.69D。介电常数 42。与水、丙酮、甲苯混溶，与辛烷、烯和萘部分混溶。由四氢噻吩与双氧水反应制备，工业上用丁二烯与二氧化硫反应制取。沸点高，热稳定性好，介电常数很大，是溶解性能很大的非质子偶极溶剂，工业上用作萃取芳烃的溶剂。[I]



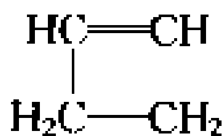
环丁烷 cyclobutane M_r 56.11。无色可燃气体。mp －90.6℃。bp 12.6℃，液体密度 0.689g/cm³(25℃)。n_D 1.365。不溶于水，能溶于乙醇、乙醚和丙酮等有机溶剂。性质较活泼，与氢、碘化氢等开环加成，较高温度下也可与卤素反应。由环丁烯用镍催化加氢或环丁烷酸脱羧而制得。也可用 1,4-二溴丁烷与锂汞齐在 1,4-二氧环己烷中回流制得。主要用作纤维素醚的溶剂。[W]

$$\begin{array}{c}CH_2—CH_2\\ |\quad\quad | \\ CH_2—CH_2\end{array}$$

环丁烷四甲酸二酐 1,2,3,4-cyclobutanetetracarboxylic acid dianhydride M_r 196.11。有两种异构体。(1α,2α,3α,4α)-型为棕色固体，mp＞235℃。(1α,2α,3β,4β)-型为晶体，具有吸湿性，mp 300℃，bp 280℃(0.1kPa)。[V]

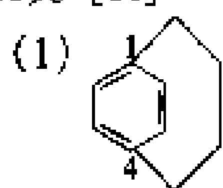


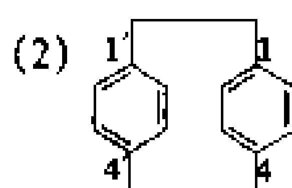
环丁烯 cyclobutene M_r 54.09。无色气体。bp 2℃。密度 0.733g/cm³(0℃)。不溶于水，溶于乙醇和其他有机溶剂。具有烯属烃的性质。用于有机合成。[W]

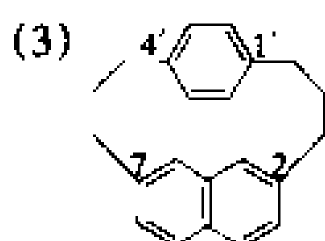


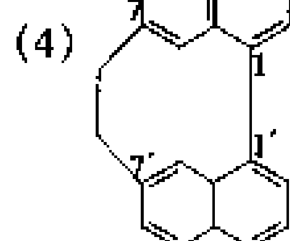
环芬 cyclophane 由一个或多个芳环和一条或多条碳链(或不是链仅为一个键)组成环外有环的多环烃化合物。该芳环为苯称环芬，为萘称萘芬(naphthalenophane)。环芬和萘芬等芳香环的总称为芳芬(arylophane)。

命名如下。(1)命名为[4]对环芬([4]paracyclophane)或[4]1,4-环芬方括号里数字表示芳环外环链的碳原子数,用"对"或"1,4-"表示该链连接的位置。(2)命名为[2·2](1,4,1′,4′)二环芬[[2·2](1,4,1′,4′)dicyclophane]方括号里数字表明两个二碳链,两个2之间用圆点隔开。圆括号里数字表明四个连接位置。(3)命名为[3·3](2,7)萘(1′,4′)环芬[[3·3](2,7)naphthaleno(1′,4′)cyclophane]。(4)命名为[2·0](7,1,7′,1′)二萘芬[[2·0](7,1,7′,1′)dinaphthalenophane]。[R]







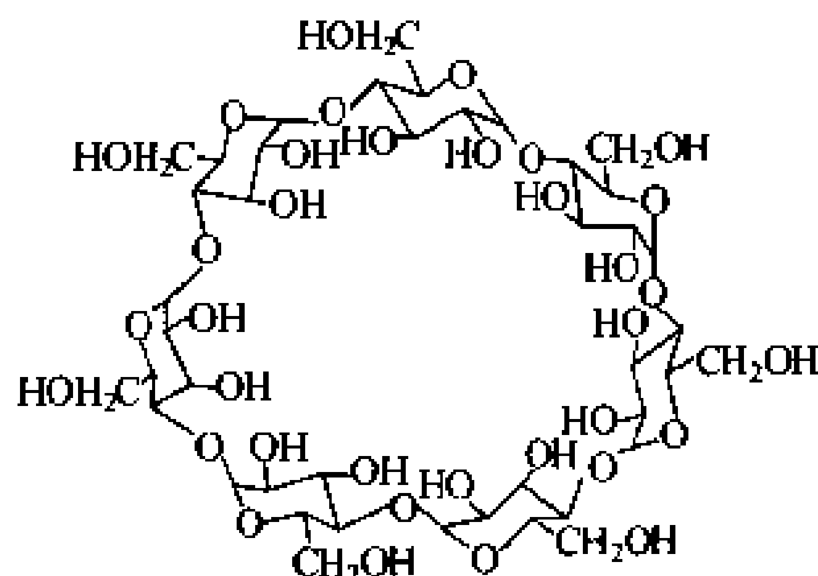


1,3,5-环庚三烯 1,3,5-cycloheptatriene M_r 92.14。mp −79.5℃。bp 117℃。密度 0.8875g/cm³(19℃)。n_D 1.5343(20℃)。[W]

2,4,6-环庚三烯-1-酮 2,4,6-cycloheptatrienone; tropone M_r 106.12。无色液体。密度 1.095g/cm³。mp −7～−5℃。bp 113℃(15kPa)。n_D 1.6172(22℃)。与水互溶,微溶于乙醚和苯。通用试剂,用于有机合成。[V]

环庚烷 cycloheptane M_r 98.19。无色油状液体,能冻结成固体。mp −8℃。bp 118.4℃。密度 0.8098g/cm³(20℃)。n_D 1.5087(20℃)。与氯化铝作用得甲基环己烷。由1,3-环庚二烯与氢和镍在180℃时作用而制得。[W]

环糊精 cyclodextrin;CD 由6个或更多的吡喃葡萄糖分子形成的环状低聚糖的总称,由环糊精葡萄糖基转移酶作用于淀粉所产生的一组环状低聚糖。吡喃葡萄糖分子数为6,7,8,9的分别称为α,β,γ,δ-环糊精,可用有机溶剂沉淀分离。环糊精分子形状如轮胎,各葡萄糖残基的C-2和C-3原子上的二级羟基位于环糊精圆环分子的一端,直径



β-环糊精

稍大,而C-6上的一级羟基位于另一端,直径稍小。环糊精分子内部为一个稍呈"V"字形的疏水性空穴,可对苯环等进行包接形成复合物。其内径大小为0.5～1.0nm。环糊精酸性下易水解。是第二代超分子主体化合物。用于食品、香料、医药、化合物拆分等方面及模拟酶研究。还可用作核磁共振位移试剂的诱导强化剂等。[L,U]

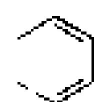
环己胺 cyclohexylamine 无色液体。有鱼腥气味。bp 134.5℃。mp −17.7℃。密度 0.8647g/cm³(25℃)。n_D^{25} 1.4565。能与水和一般有机溶剂混溶。能随水蒸气挥发,并与水形成共沸混合物。易燃!有毒!由环己醇氨解,或由苯胺在高温和高压下加氢制得。用于合成脱硫剂、硫化促进剂、腐蚀抑制剂、抗静电剂、乳化剂、胶乳凝聚剂、石油产品添加剂、杀菌剂、杀虫剂等。[Y]

环己醇 cyclohexanol 又称六氢化苯酚(hexahydrophenol)。M_r 100.16。无色透明油状液体。mp 24℃。bp 161.1℃。密度 0.9624g/cm³(20/℃)。n_D 1.4641。溶于水,可与乙醇、丙酮、乙醚、苯混溶。易吸潮。有樟脑气味。用镍作催化剂,苯酚加氢制得或环己烷氧化法制得。用于生产己二酸和己内酰胺,用作肥皂稳定剂、橡胶、树脂等的溶剂。用于生产增塑剂、杀虫剂、纤维整理剂等。[V]

1,3-环己二酮 1,3-cyclohexanedione M_r 112.13。棱柱结晶体。mp 105～106℃。溶于水、乙醇、丙酮、氯仿、沸苯,微溶于乙醚、二硫化碳。将间苯二酚与氢氧化钠溶液投入压力釜,加入镍催化剂,反应后经精制

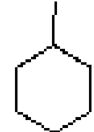
制得。用于有机合成。[V]

1,3-环己二烯 1,3-cyclohexadiene M_r 80.13。无色液体。mp -89℃。bp 80.5℃。密度 0.8405g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4755。有共轭双键体系的性质，如与溴发生1,4加成反应。由1,2-二溴环己烷与喹啉或乙醇钠作用失去两分子溴化氢而得。[W]

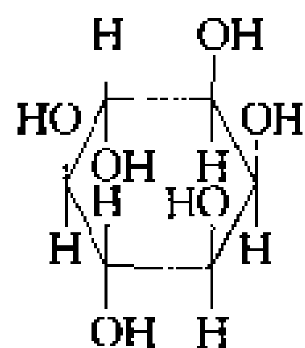


2-环己基乙醇 2-cyclohexylethyl alcohol M_r 128.21。无色透明液体。bp 217.5～218.5℃。密度 1.024g/cm³(15℃)。n_D 1.531，由苯乙醇经高压加氢，蒸馏制得。具有风信子、玉簪的清新香气，在风信子、百合和铃兰香精中有增香作用，用于茉莉香型香皂、化妆品及香精。[V]

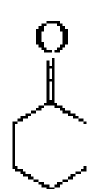




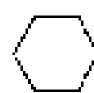
环己六醇 cyclohexanhexol 又称肌醇(inositol; myo-inositol)。M_r 180.16。白色结晶性粉末(无结晶水)，风化性结晶(含二分子结晶水)。有9种立体异构体，其中有医用价值的内消旋体的结构式，如图所示。mp 225～227℃(无水物)；218℃(二水合物)。25℃水中溶解度为14g/100mL水；60℃水中溶解度为28g/100mL水。微溶于醇，不溶于醚。空气中稳定。由肌醇六磷酸钙镁经水解，中和而得。本品为复合维生素B组分之一，可促进细胞的新陈代谢、助长发育、增进食欲，用于治疗肝脂肪过多症、肝硬化症。[V]



环己酮 cyclohexanone M_r 98.14。无色油状液体。有丙酮的气味。密度 0.9478g/cm³(20℃)。mp -16.4℃。bp 155.7℃。微溶于水，较易溶于乙醇和乙醚。蒸气与空气形成爆炸性混合物。由环己醇催化脱氢或氧化，或由环己烷的催化氧化而制得。用于制造树脂、合成纤维等，并用作溶剂和稀释剂等。[V]

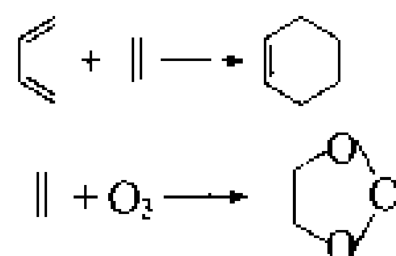


环己烷 cyclohexane 亦称六氢化苯(hexahydrobenzene)。M_r 84.16。无色可燃气体。有汽油气味。mp 6.6℃。bp 80.7℃。密度 0.7739g/cm³(25℃)。n_D 1.4266(20℃)。不溶于水，能溶于醇或醚等多种有机溶剂。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.3%～8.3%(体积分数)。高浓度时有麻醉作用。化学性质不十分活泼。可催化氧化。在紫外线照射下与亚硝酰氯反应生成亚硝基化合物。得自某种类型的石油，或由苯经氢化制得。用作提取油脂的溶剂或合成尼龙6和66的原料，用作纤维素醚、涂料、树脂、蜡等的优良溶剂，用作色谱分析参比物，用于制备环己醇、己二酸、环己酮、环己胺等。[W]



环己烯 cyclohexene 又名四氢化苯(tetrahydrobenzene)。M_r 82.15。自然界存在于煤油馏分中。无色液体。有特殊刺激性臭味。mp -103.5℃。bp 82.9℃。密度 0.811g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4465。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、己烷、丙酮、四氯化碳、苯等。有烯烃的性质。由环己醇脱水或卤代环己烷在氢氧化钾的乙醇溶液中脱卤化氢而制得。丁二烯及乙烯在高温高压下加成也可得到环己烯。用于有机合成，可以用作溶剂和试剂，实验室中可以用于制备丁二烯。[W]

环加成反应 cyclic addition 周环反应的一种，指两个分子相加形成环状化合物的反应。其中只生成σ键，原有的σ键保持不变。例如：



我们熟知的狄尔斯-阿尔德双烯合成反应就是典型的环加成反应。根据周环反应的规律，即由参加环形过渡态的电子数n，加热或光照，以及同面或异面的反应方式可以判断反应能否顺利进行和立体化学过程。[J]

环境地球化学 environmental geochemistry 20世纪60年代兴起的地球化学新的分支学科。研究人类赖以生存的地球环境的化学组成、化学作用、化学演化与人类相互关系的科学。这种关系主要是指两方面的内容：一是原生环境的地球化学性质与植物、动物和人体健康的关系；二是人类活动对环境的化学组成、化学作用、化学演化的影响及其环境效应。环境地球化学的研究内容主要有：区域环境与人类健康，人类活动对环境的破坏与治理，人类活动与全球变化等。[Q]

环境化学 environmental chemistry 应用化学的基本原理、方法、技术和手段，研究

自然环境中人为排放和天然排放的各种化学物质在自然界所引发的化学过程和现象及它们对人类环境和生态系统所造成的影响的一门科学。内容包括各环境要素如大气、水体、土壤等环境中化学物质尤其是污染物的背景浓度、污染物来源、存在的化学形态、时空分布以及它们在环境中的化学特性、迁移、转化、变化规律和最终归宿，并由此给环境和生态带来的各种影响和后果等问题。环境化学与许多学科紧密相关，对人类认识和解决污染控制、环境保护及可持续发展起着十分重要的作用。[G]

环境激素 environmental hormone 广义上的毒素，指因人类各种活动而释放到环境中的一类化学物质。它们进入体内可产生类似于激素的作用，即使极微量例如血液中达1pg/mL～1ng/mL 时就会干扰生物体的内分泌功能。是外源性的，又可称为环境中扰乱生物内分泌的化学物质，也被称作环境荷尔蒙、类激素等。这类物质进入体内后引起内分泌、免疫系统、神经系统失衡，淋巴细胞反应能力下降，生殖系统畸形，正常机能丧失甚至产生性变态，严重时引发各种生殖系统癌症。这类物质大多是持久性有机污染物，它们难降解、脂溶、长期蓄积在脂肪及肝脏中难于从生物体内排出。[G]

环境监测 environmental monitoring 运用化学、物理学、生物学、环境毒理学和环境流行病学等手段对人类和生物生存和发展的环境质量进行监视性测定。是环境科学的重要组成部分。主要监测的内容是：(1)物理指标，包括噪声、振动、电磁波、热能、放射性等水平的监测；(2)化学指标，包括各种化学物质在空气、水体、土壤和生物体内水平的监测；(3)生态系统的监测，主要是人类的生产和生活引起的生态系统的变化，例如，水土流失、土地沙漠化、污染物在食物链中的作用、二氧化碳和氟烃的过量排放引起的温室效应和臭氧层破坏等。有科研性监测、常规监测、事故监测、仲裁监测等多种监测目的。[U]

环境容量 environmental capacity 也称环境负载容量。指人类生存和自然生态不受危害的前提下，某一地区环境要素如大气、水体、土壤中某种污染物的最大容纳量。环境容量与污染物的物理化学性质、所界定的环境要素、地域环境自净能力、对环境质量的要求、所制定和执行的环境标准等有关，甚至与时期、季节有关，是一个变量、一个用于衡量和表现环境系统、结构、状态相对稳定性的一个概念。[G]

环境无害化学 见绿色化学(461 页)。

环境氧化-还原电位 oxidation-reduction potential of environment 指自然体系中大量存在的组分的氧化-还原反应的 E 值，通常用 E_h 表示。在复杂的自然体系中，同时存在几种组分的氧化还原反应。根据电化学原理，作用结果的总的体系电位取决于其中占主导地位的过剩组分的氧化-还原电位，此称为环境的氧化-还原电位。例如，与大气接触的各种地表环境中氧是过剩组分，因此在局部环境中，氧分压将是控制环境氧化-还原电位的主要因素。环境的氧化还原电位对于元素的赋存状态和元素的迁移以及地球化学研究等具有重要意义。[Q]

环境质量 environmental quality 环境状态品质优劣的一种表示。某特定地区环境质量的好坏是一种相对的概念，可以有不同的理解，不同的定量描述与比较方式。环境质量与人口变迁、经济发展、技术水平紧密相关。例如可以用该地区进入环境的污染物，污染物排放的增长率，对环境所造成的压力来描述该地区环境质量相对的优劣程度。

污染物排放增长率＝

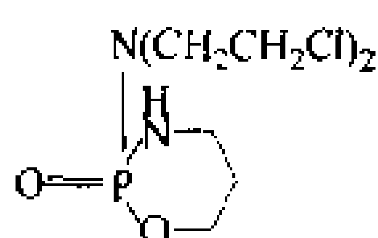
人口增长率×人均产量增长率×单位产量

该值越大则对环境的压力越大，相对环境质量下降。[G]

环境自净能力 environmental self-purification capacity 受污染的环境在物理、化学和生物等自然作用下，污染物浓度或总量逐步下降，受污染的环境逐渐恢复原状，其复原的速度(即自净能力)除与污染物本身的理化性质有关外，还与环境的基本属性如环境结构和状态，环境要素的物理条件、生物的种类等密切相关。某一环境的自净能力是该环境所具的有限的自我调节能力的一种度量，是估计该环境容量的重要前提。向环境排放污染物，若浓度、总量、速度均不适当地超过了环境自净能力，则必然导致对人类生存发展和生态环境的严重影响。[G]

环磷氮芥 见环磷酰胺(本页)。

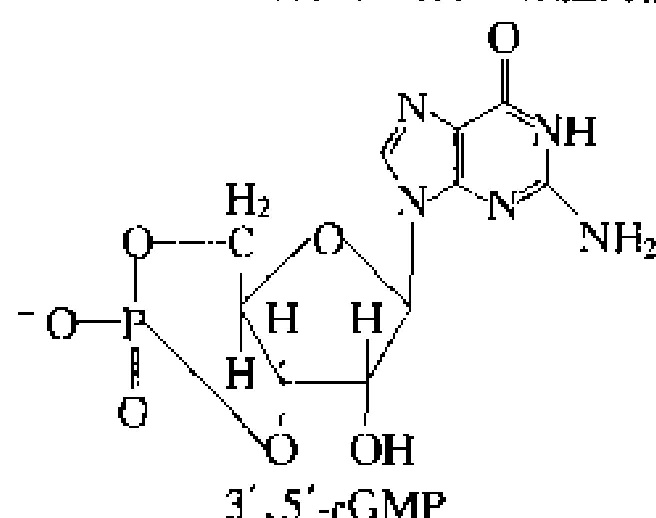
环磷酰胺 cyclophosphamide 又称环磷氮芥。烷化剂抗癌药。无色结晶粉末。mp 49～52℃。无臭。微苦。溶于水、乙醇、丙酮。



水溶液不稳定，临用前配制。主要用于恶性淋巴瘤。对于急、慢性淋巴白血病，乳腺、卵巢、睾丸等肿瘤也有效。是致癌物。长期服用可致骨髓抑制、出血性膀胱炎，并有致畸作用。允许使用期限暂无标准。[G,J]

环醚 见内醚(509页)。

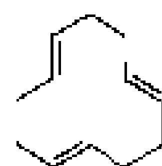
3′,5′-环鸟苷酸 3′,5′-cyclic guanylic acid; cGMP 继cAMP后发现的另一种胞内信使，



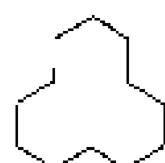
3′,5′-cGMP

具有信号传递的功能。由鸟苷酸环化酶(guanylate cyclase)催化产生。当胞外信号分子与跨膜的鸟苷酸环化酶结合，使其激活，催化GTP脱焦磷酸形成cGMP，从而将胞外信号转化为胞内信号。在动物视觉光信号传递中，cGMP不是通过蛋白激酶起作用，而是直接作用于Na^{+}/Ca^{2+}离子通道，影响两种离子浓度的变化，进而产生视觉反应的生理效应。[K]

1,5,9-环十二碳三烯 1,5,9-cyclododecatriene M_r 162.27。无色液体。mp −17℃。bp 240℃。密度0.84g/cm³(100℃)。溶于苯、氯仿等。具有类似芳烃的性质。加氢生成环十二烷。由1,3-丁二烯在镍催化剂存在下聚合或碳四馏分经选择三聚而得。用于制造尼龙12和尼龙612等。[W]

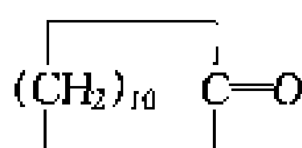


环十二烷 cyclododecane M_r 168.32。无色针状晶体。mp 60.4℃。bp 247℃。密度0.82g/cm³(20℃)。经氧化生成十二烷酮。由丁二烯三聚成环十二碳三烯加氢制取或以环十二酮为原料，用锌汞齐和盐酸进行还原。用作合成尼龙12的单体十二内酰胺的中间体。[W]



9-环十七碳烯酮 见灵猫酮(440页)。

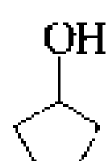
环十五烷酮 cyclopentadecanone 又称黄蜀葵酮，M_r 224.38，无色或白色针状结晶。mp 63℃。bp 344℃，122℃(0.066kPa)，120℃(0.04kPa)。密度0.8895g/cm³。n_D^{25} 1.4637。不溶于水，易溶于乙醇、丙酮等有机溶剂。以α,ω-十七碳二酸二乙酯、芥酸或环十二烷酮为原料，均可生产，也可由石蜡发酵制得。主要用作定香剂，调制麝香系列调合香料，用于香水、香皂。[V]



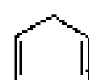
环丝氨酸 见氧霉素(781页)。

环烷烃 参见烷烃(695页)。

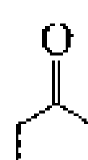
环戊醇 cyclopentanol 又称羟基环戊醇(hydroxycyclopentane)。M_r 86.08。无色油状液体。mp −19℃。bp 139～140℃。密度0.9488g/cm³(20℃)。n_D 1.452 有令人愉快的气味。微溶于水，溶于醇。由环戊酮与四氢锂铝在乙醚中室温加氢而得，环戊酮则以氢氧化钡和己二酸混合下馏得到。用作药物和香料的溶剂，用于医药、染料和香料生产。[V]



环戊二烯 cyclopentadiene; pyropentylene M_r 66.1。有特殊臭味的无色液体。mp −85℃。bp 41℃。密度0.8021 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.444。易挥发。易燃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳和汽油等。具有刺激性和麻醉作用。性质极不稳定，室温下即二聚生成二聚环戊二烯(双环戊二烯)，也可加成、氧化。环戊烷经催化去氢制得。由煤焦油苯馏分之前的馏分或轻油裂解制乙烯的副产物碳五馏分中分离也可得到。应用广泛，用于制环戊二烯系农药，也用作合成塑料、树脂等的原料，可以制备生物碱、萜类化合物及二茂铁及锂、钠、镁等金属衍生物。[W]



环戊酮 cyclopentanone M_r 84.12。无色油状液体。mp −51.3℃。bp 130.65℃。密度0.9487g/cm³(20℃)。n_D 1.4436。闪点30℃。能与醇、醚混溶，不溶于水。有类似薄荷香。易聚合，有微量酸存在时更易聚合。由己二酸在氢氧化钡存在下加热而得。用于制药、香料及橡胶合成，也用于生化研究和用做杀虫剂。[V]

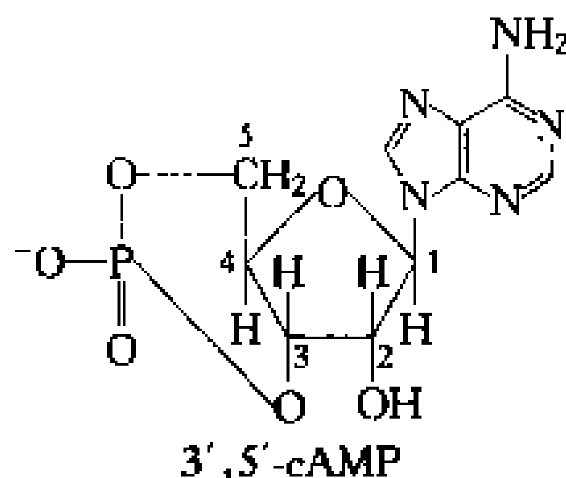


环戊烷 cyclopentane; pentamethylene M_r 70.13。无色易燃易挥发液体。mp

−93.8℃。bp 49.3℃。密度 0.7457g/cm³(20℃)。n_D 1.4065(20℃)。不溶于水,能与其他烃、醇、醚等混溶。天然品存在于石油中。有麻醉性。是化学性质最稳定的环烷烃。由石油碳五馏分中提取或由1,5-二溴戊烷在锌粉作用下制得,以及环戊二烯或环戊酮催化加氢制得。用作纤维素醚及聚异戊二烯橡胶的溶剂,镇痛剂、催眠剂、杀虫剂有机合成的中间体,色谱分析的标准物。[W]

环戊烯 cyclopentene M_r 68.12。无色液体。mp −135.1℃。bp 44.2℃。密度 0.772g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4225。不溶于水,溶于许多有机溶剂。蒸气与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为3.4%~8.5%(体积分数)。具有刺激性。能开环聚合也能与共轭二烯烃共聚。化学活性主要发生在双键上,可催化加氢、催化氧化。此外戊环上的氢也可被取代。石油裂解气碳五馏分中分离,环戊醇脱水,环戊二烯选择加氢或卤代环戊烷脱卤化氢可以制得。主要用作共聚单体,聚合制备环戊橡胶,也可用于有机合成。[W]

3′,5′-环腺苷酸 3′,5′-cyclic adenylic acid; cAMP 体内由腺苷酸环化酶(adenylate



3′,5′-cAMP

cyclase,AC)催化ATP脱去一分子焦磷酸产生。在细胞信号转导系统中作为第二信使起着信息的传递和放大作用。细胞外刺激性信号作为第一信使与其靶细胞膜中特异受体结合,通过Gs蛋白(stimulatory G protein)激活腺苷酸环化酶,然后通过cAMP的生成进一步激活一些依赖cAMP的蛋白激酶,使代谢反应中的相应靶蛋白发生磷酸化作用,进而调节有关代谢反应。cAMP能迅速有效地将少量胞外信号转化形成大量胞内效应分子,这种作用称信号级联放大作用(cascade amplification),对代谢反应起重要调节效应。例如肾上腺素通过cAMP胞内信使促进糖原分解。此外通过cAMP系统可以抑制糖原合成、促进糖原异生、抑制脂类合成等。[K]

1,5-环辛二烯 1,5-cyclooctadiene M_r 108.18。无色液体。mp −56.4℃。bp 150.8℃。密度 0.8818g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.4905。不溶于水,溶于苯。具有可燃性。有刺激性。有两个双键,可以加氢、氧化。可以开环聚合。丁二烯在镍催化下及加压下在氮气中环化二聚得到。是尼龙8的原料,可以开环聚合制备橡胶,是合成树脂、涂料、阻燃剂的原料,可与其他单体共聚。[W]

1,3,5,7-环辛四烯 1,3,5,7-cyclooctatetraene M_r 104.15。无色至黄色液体。mp −4.7℃。bp 140.5℃。密度 0.9206g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5381。易燃。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯。性质活泼,具有烯烃的性质,易起加成反应或催化加氢,易被氧化,也可发生聚合。在催化剂及加压加热条件下,由乙炔在四氢呋喃溶液中聚合制得。环辛二烯催化脱氢或环丁二烯双聚均可得到。有机合成的中间体,用于合成纤维、染料和药物等。[W]

环辛烷 cyclooctane M_r 112.22。无色液体。有樟脑气味。mp 14.8℃。bp 149℃,密度 0.8349g/cm³(20℃)。n_D 1.4586(20℃)。易燃。由环辛四烯催化加氢而制得。主要用于树脂合成。[W]

2,3-环氧-1-丙醇 2,3-epoxy-1-propanol; glycidol 又名缩水甘油。M_r 74.05。无色液体。有黏性。bp 167℃(分解)。与水混溶,易溶于醇、醚。遇高热、明火或与氧化剂接触有引起燃烧的危险,闪点81℃。受高热发生剧烈分解,甚至发生爆炸。是人类可疑致癌物,可通过呼吸道、消化道、眼睛、皮肤接触进入体内。允许接触限:空气中,美国TWA为75mg/m³(ACGIH,OSHA)。[G]

1,2-环氧丙烷 1,2-epoxypropane; propylene oxide 又名氧化丙烯。M_r 58.08。无色液体,具有似醚的气味。密度 0.859g/cm³。mp −104.4℃。bp 34~35℃。可溶于水、乙醇、乙醚等多数有机溶剂。与水作用生成1,2-丙二醇。可由丙

烯与异丁烯或乙苯共氧化，或由氯丙醇与氢氧化钙作用制得。有机合成的重要原料，用于生产表面活性剂、去垢剂、润滑剂、杀虫剂等。且为合成树脂的原料。也是树脂和乙酸纤维素等的溶剂。遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧的危险，闪点 -37℃，自燃温度 420℃，爆炸极限为 2.3% ~ 36%。与硫酸、硝酸、盐酸等发生剧烈反应，高热时可发生强烈分解，小心容器破裂及爆炸事故。是可疑致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内。具强烈的刺激作用，稀溶液更甚，对黏膜、眼、皮具极强损伤。允许限：空气中美国 TWA 为 $48mg/m^3$(ACGIH)。[G]

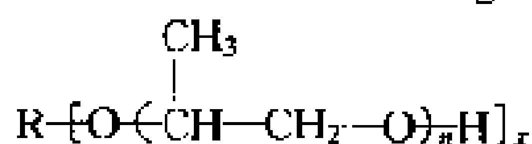
环氧丙烷-环氧乙烷共聚物 propylene oxide-ethylene oxide copolymer 指分子主

$$R{-}[O{-}(CH_2\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}H}{-}O)_n{-}(CH_2CH_2O)_mH]_x$$

$x=2\sim8$，R为起始剂如甘油，丙二醇，季戊四醇，三羟甲基丙烷，山梨醇、蔗糖、乙二胺、二亚乙基三胺等

链中不仅含有 $(CH_2\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}H}O)$ 结构单元还含有$\leftarrow CH_2CH_2O\rightarrow$结构单元的聚醚化合物。$\leftarrow CH_2CH_2O\rightarrow$的引入使分子末端伯羟基增多，提高与异氰酸酯的反应速度，特别适用于反应性成型工艺制备聚氨酯弹性体和软泡沫体；当引入的$\leftarrow CH_2CH_2O\rightarrow$结构不在分子末端时，可以改善其与其他组合料的相容性。特别是在软泡沫体的生产中，但一般环氧乙烷含量在 20% 以内。共聚物的制备常用碱催化下起始剂与环氧丙烷和环氧乙烷进行开环聚合而得。控制加料次序可得两嵌段共聚物、三嵌段共聚物和无规混合嵌段共聚物等三类产品，主要用于制备不同品质的聚氨酯。[S]

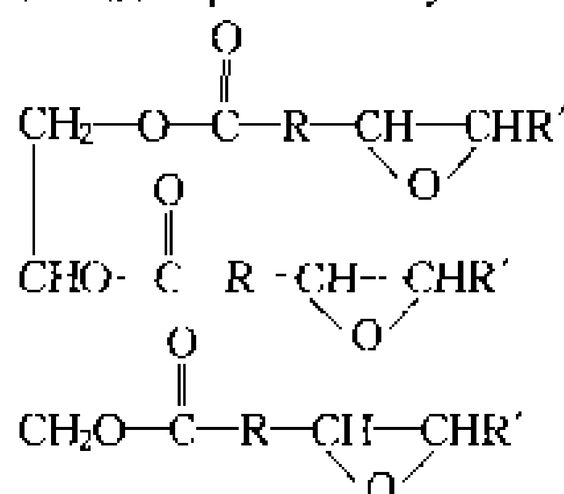
1,2-环氧丙烷聚合物 1,2-propylene oxide polymer 又称聚环氧丙烷。分子量一般在 300~5000 之间。密度$1.0\sim1.10g/cm^3$。每



式中 $x=2\sim8$，R 为反应起始物，多为多元醇或多元胺

个聚合物分子含 2~8 个末端羟基不等。故称为聚醚多元醇。为无色透明或稍带黄色的液体或黏性液体。主要用于聚氨酯工业，不同分子量和不同羟基含量的聚合物，分别用于制备硬质聚氨酯泡沫塑料，软质聚氨酯泡沫塑料和弹性体。聚环氧丙烷可用阴离子(碱性催化剂)、阳离子(酸性催化剂)，配位催化剂引发开环聚合得到。目前工业生产主要是碱性催化剂(KOH)与起始反应物(如甘油)作用，然后再与环氧丙烷反应形成聚合物。用配位催化体系引发聚合可获得高分子量的聚环氧丙烷弹性体，若加入少量烯丙基缩水甘油醚共聚，则可得到一种聚环氧丙烷类合成橡胶。[S]

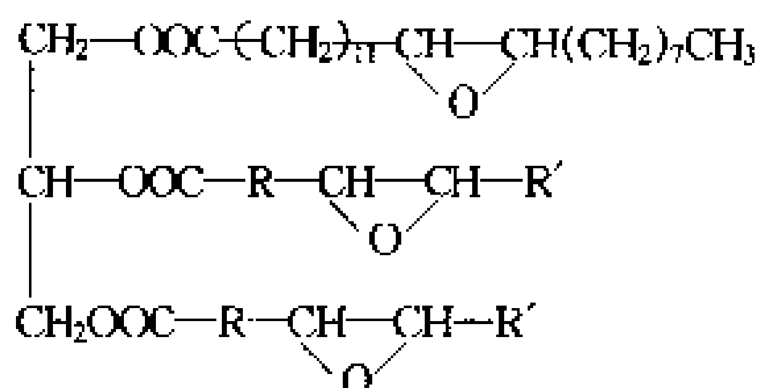
环氧大豆油 epoxidised soybean oil；ESO



平均分子量约 956。浅黄或黄色油状液体，bp 150℃ (0.52kPa)，闪点 315℃，凝固点 -15℃，密度 $0.996g/cm^3$(20℃)，n_D 1.4713 (25℃)，黏度，0.430Pa·s(25℃)。环氧值(%)≥6.0，酸值≤0.5(mgKOH/g)，碘值小于 6。工业生产是由精制豆油与有机过氧酸(冰醋酸、双氧水、硫酸)在苯溶液中反应制得。具有良好的光热稳定性、低挥发性与迁移性，无毒，主要作为聚氯乙烯的增塑剂兼稳定剂，并能改善制品的柔性，阻止氯化氢的析出与迁移。主要用于农用 PVC 塑料薄膜、电缆料及食品包装材料。在聚氯乙烯的软制品中一般用量 2% ~5%。近年用它与丙烯酸反应制得环氧豆油丙烯酸酯，成为光固化涂料的重要组分。[S]

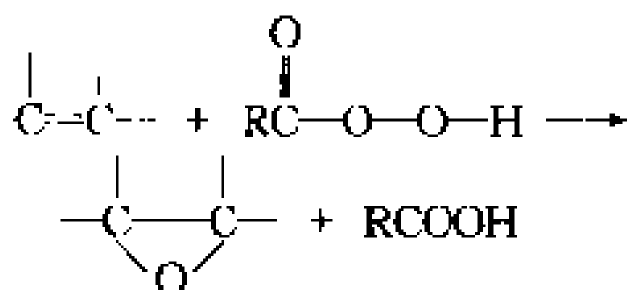
环氧当量 epoxy equivalence 表示含有 1mol 环氧基的环氧树脂的克数。也是指环氧树脂中含环氧基多少的指标。它与环氧值的关系可表示：环氧当量 = 100/环氧值。可用化学方法或仪器分析方法来测定其环氧树脂中的含量。[S]

环氧化菜油 epoxidised rape oil 分子量(平均值)约980。淡黄色油状液体。闪点 295℃，密度 $0.983g/cm^3$(25℃)，环氧值(%)≥5.74，酸值<1。无毒，具有良好的光、热稳定性，挥发性较ESO(环氧豆油)低，低温

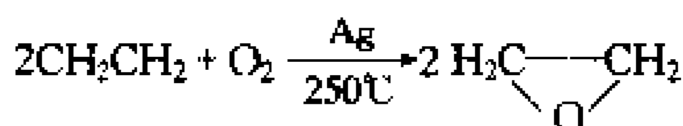


柔顺性也较 ESO 好。多用菜油与过氧乙酸(冰醋酸、双氧水、硫酸)反应制得。主要用作聚氯乙烯、聚(氯乙烯-醋酸乙烯酯)等树脂的优良增塑剂,也是稳定剂,多用于食品、医用等薄膜包装材料。[S]

环氧化反应 epoxidation 各种烯烃与过酸,如过乙酸,过苯甲酸,过三氯乙酸等,尤其是与过三氟乙酸相作用生成环氧乙烷化合



物,顺式烯烃生成顺式环氧乙烷化合物,反式烯烃生成反式产物。反应条件温和,收率通常较高,有广泛的应用。烯烃在银催化剂存在下与空气作用也可发生环氧化反应。工业上利用这一反应生成环氧乙烷和环氧乙烷衍生物:[J]



环氧化油酸丁酯 epoxidised butyl oleate; EBS_f 也称环氧硬脂酸丁酯。淡黄色透明。

$$CH_3(CH_2)_7\overset{O}{CH-CH}(CH_2)_7COOC_4H_9$$

M_r 354.22。油状液体。闪点 206℃。凝固点 -3℃。密度 0.910g/cm³。n_D 1.452(25℃),黏度 0.018Pa·s(25℃),环氧值 3.9%,酸值≤0.5(mgKOH/g)。碘值小于 6。具有良好的耐寒性、耐候性和光、热稳定性。溶于酮、醚、芳烃、卤代烃等有机溶剂,不溶于水。常用油酸与丁醇在酸作用下反应得油酸丁酯。再经冰醋酸、双氧水与硫酸催化下进行环氧化反应制得产品。广泛用于聚氯乙烯等树脂的制品中。常作为耐候性,耐寒性的辅助增塑剂。既是聚氯乙烯的增塑剂又是稳定剂。[S]

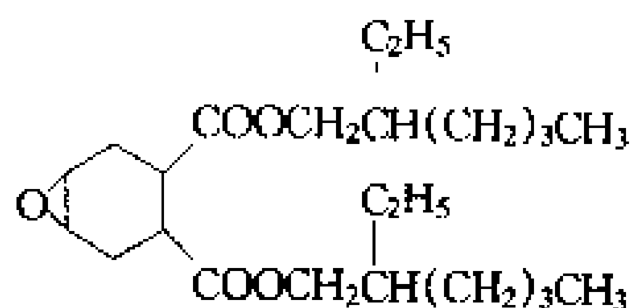
环氧树脂 epoxy resin 一类分子中含有两个以上环氧基($-\overset{O}{CH-CH}-$),并能在交联剂存在下形成三维网状结构固化物的树脂。其种类很多,按化学结构可分为:缩水甘油醚类(如双酚 A 环氧树脂、双酚 S 环氧树脂、酚醛环氧树脂、脂肪族缩水甘油醚树脂);缩水甘油酯类(如已二酸二缩水甘油酯等);缩水甘油胺类;脂肪族环氧树脂;酰亚胺环氧树脂;有机硅环氧树脂等。具有优良的黏结性、耐热性、耐化学药品性及优良的机械性能和电性能。其制备方法一是由醇、酚、羧酸、胺等与环氧氯丙烷反应而成,二是多烯烃类与过氧酸反应而得。可做成涂料、胶黏剂、复合材料等。广泛用于电子、电气、宇航、飞机、汽车、土木建筑等领域。[S]

环氧树脂固化剂 epoxy resin curing agent 能使可溶可熔的线性结构环氧树脂转变成热固性网状结构的化(聚)合物。环氧树脂只有与固化剂作用后形成网状结构固化物才能表现出其优良性能。按使用的范围与要求不同,固化剂可分为四类:低温固化剂(如聚硫醇、多元异氰酸酯);室温固化剂(如脂肪族多胺、低分子量聚酰胺、改性的芳香胺等);中温(50~100℃)固化剂(如脂环族多胺、叔胺、咪唑类及三氟化硼络合物等);高温(100℃以上)固化剂(如氨基树脂、酸酐、线性酚醛树脂、双氰胺、芳香族多元胺等)。在实际使用中还应根据不同类型环氧树脂匹配相应类型的固化剂才能得到最佳性能的固化物。[S]

环氧树脂胶黏剂 epoxy resin adhesive 一种以环氧树脂为主要成分配以适当固化剂(如胺、醇、酸酐、酚醛、聚酰胺等化合物或低聚物)制得的胶黏剂。常见有两种类型:一是双组分型,即环氧树脂与固化剂是分别包装,使用时将其按一定比例混匀涂于被粘材料表面即可,但其混匀物存放期短。二为单组分型,即环氧树脂与固化剂出厂时已混匀成一个包装,购入可直接使用。目前市售的此类胶黏剂多采用潜伏性固化剂或自固化性环氧树脂。在固化时需要一定条件。如热或光或其他化学作用等。选用不同固化剂可配制出不同固化温度(低温、常温、中温、高温)的胶黏剂、满足不同使用要求。此类胶黏剂具有粘接力强,抗疲劳性好、耐磨、耐湿、耐化学药品、电绝缘性优良等优点,适应性强、应用广泛。在汽车车辆、土木建筑、电气电子、飞机宇航等领域均广为应用。[S]

环氧树脂涂料 epoxy resin paint 以环氧树脂或改性环氧树脂为主要成膜物的涂料。是涂料中重要的一类。其特点是黏附力与抗化学药品性能优异。常见物理形态有三种:溶剂型(溶液)、无溶剂型(液体或半固体)、粉末型。按不同用途又可制成不同类型:环氧树脂与胺(酰胺)类固化剂构成常温固化型;与不饱和脂肪酸加成制得聚酯环氧树脂受钴盐作用构成自然干燥型;与酚醛、脲醛、三聚氰胺甲醛、醇酸等树脂为固化剂构成烘干型;将环氧树脂锑盐化后与阳离子化的聚胺树脂等配合构成阳离子沉积型;固体环氧树脂与固化剂、颜料、流平剂等混炼粉碎构成粉末型。各种类型的环氧树脂涂料广泛应用于化工装置、港口设施、船舶、汽车部件、金属、木材器具、家电等行业。[S]

环氧四氢邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 [di(2-ethyl hexyl) epoxy tetrahydro phthalate;EPS] 工业上又称环氧化四氢邻苯二



甲酸二辛酯。M_r 410.24。无色或淡黄色油状液体。闪点 217℃,凝固点< -30℃,密度 1.007g/cm³(20℃),n_D1.4656(25℃),黏度 0.118Pa·s/25℃,环氧值(%)3.5。能与醇、苯等混溶,不溶于水。具有耐热、耐低温、挥发性低、迁移性小、耐抽出性好,无毒,是环氧增塑剂中最好的品种。制备采用三步:丁二烯与马来酸酐加成得四氢邻苯二甲酸酐,再与2-乙基己醇在酸催化下反应得四氢邻苯二甲酸二辛酯,最后在甲酸、双氧水、硫酸作用下环氧化反应得产物。主要用作聚氯乙烯、氯乙烯共聚物等的增塑剂兼稳定剂,特别适用于透明薄膜制品中,也可用于输血袋等制品中。[S]

环氧乙烷 epoxyethane 又称氧化乙烯 ethylene oxide M_r 44.05。最小的环醚。常温常压下为无色气体,低于 12℃ 为无色液体。易燃,有乙醚的气味。有毒! 密度 0.8694g/cm³。$n_D^7$1.3597。mp -111℃。bp 10.7℃。溶于水、乙醚、乙醇等。化学性质活泼,与许多化合物发生开环反应。与空气形成爆炸混合物,爆炸极限为 3.6% ~78%(体积)。由乙烯催化氧化及氯乙醇与碱作用关环制备。重要的化工原料和合成试剂,用于生产乙二醇、抗冻剂、洗涤剂、塑料等。人类可疑致癌物,高毒类。可经呼吸道及皮肤进入体内,引起中枢神经系统抑制、原浆毒作用导致肺水肿、呼吸衰竭、肝功能受损等。允许限:中国 MAC 为 5mg/m³。[I,G]

(structure: $H_2C—CH_2$ bridged by O)

环氧硬脂酸丁酯 见环氧化油酸丁酯(302 页)。

环氧值 epoxy value 指 100g 环氧树脂中含环氧基($—CH—CH_2$ bridged by O)的环氧当量数。表示环氧树脂中环氧基的多少,是环氧树脂一重要质量指标,同一种树脂随其分子增大而环氧值减小,相应固化物交联密度也降低。环氧值大小决定着环氧树脂性能的优良。[S]

环乙亚胺 见氮丙啶(93 页)。

缓冲溶液 buffer solution 又称酸、碱缓冲溶液。它能维持溶液的酸度,使溶液的 pH 值不因外加少量酸、碱或溶液的稀释而发生显著变化的一类溶液体系。它是由弱酸及其共轭碱组成,基于弱酸的离解平衡来控制溶液的 pH 值,如 HAc-NaAc, $NH_3·H_2O$-NH_4Cl,六次甲基四胺等。缓冲溶液对化学、生物化学和生理学有着特别重要的作用,人体血液的 pH 值是 7.36~7.44,很多配合反应、沉淀反应也要在一定的酸度下进行,所以它是一类非常重要的溶液体系。另见 pH 标准缓冲溶液。[U]

缓蚀剂 见腐蚀防护(225 页)。

荒酸 见二硫代羧酸(160 页)。

黄光大红粉 见颜料永固大红(769 页)。

黄降汞 yellow mercuric oxide HgO 又称黄色氧化汞。M_r 216.59。粒径小于 5μm 的一种 HgO 晶体粉末(另一种较大颗粒的 HgO 为红色),黄色,正交晶系。密度 11.14g/cm³。500℃分解成 Hg 和 O_2。不溶于水、乙醇,溶于稀酸。有毒。加热变红,冷时变回黄色。见光分解,潮湿时分解加快。因其粒径较小,故性质比红色 HgO 活泼。可用可溶性汞盐(如 $HgCl_2$)与碱溶液反应制备。用作分析试剂、催化剂和制备其他汞盐的原料。[C]

黄晶 topaz $Al_2[SiO_4](F,OH)_2$ 又称

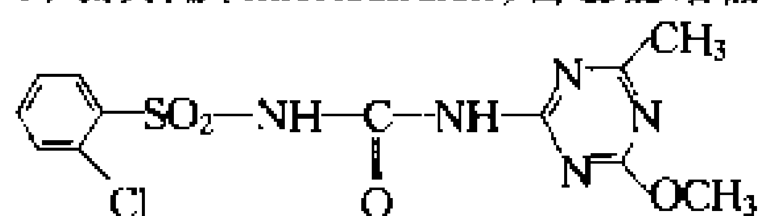
黄玉，岛状结构硅酸盐矿物。F^-可被OH^-置换，OH^-含量最高达F^-含量的30%左右。形成温度越高，OH^-含量越低。正交晶系，晶体呈柱状，集合体成柱状或块状。无色透明，有时呈浅黄、浅蓝、浅绿、浅红等色。玻璃光泽，莫氏硬度8。解理平行{001}完全。密度3.52～3.57g/cm³。黄晶形成于高温并富含挥发组分的条件下，主要见于花岗伟晶岩和气化高温热液矿脉中，与锡石、萤石、电气石等矿物共生。因化学性质稳定，也常见于砂矿中。通常用作研磨材料和仪表轴承。色泽优美的可作宝石。[D]

黄连素 见小檗碱(741页)。

黄磷 参见白磷(15页)。

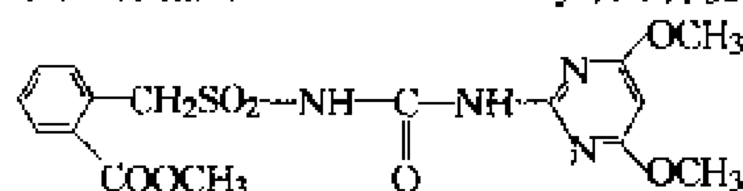
黄隆 sulfuron 20世纪80年代开始开发的一类广谱、高效、低毒除草剂。均具有磺酰脲的分子结构。主要品种如下：

(1)氯黄隆(chlorosulfuron)由乙醚结晶，



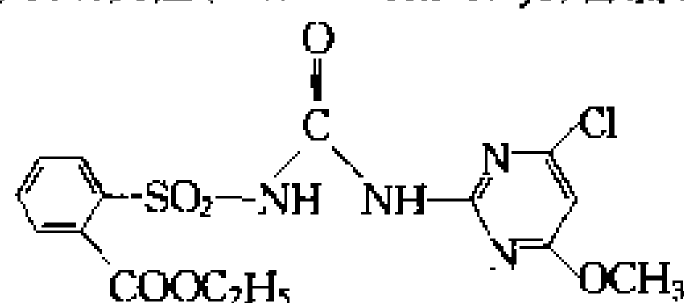
mp 174～178℃。水中溶解度125mg/L，略溶于二氯甲烷，微溶于烃类溶剂。用于各品种麦地、亚麻田及休闲地、非耕地上的绝大多数阔叶杂草和稗草、早熟草、马唐、狗尾草、看麦娘等杂草的防除。雌性大白鼠口服LD_{50} 5545mg/kg。

(2)苄嘧黄隆(bensulfuron-methyl)又名便黄



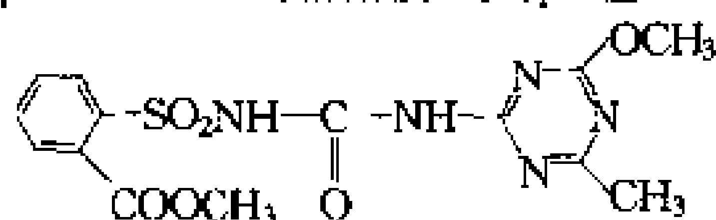
隆，农得时(londax)等。无色结晶。mp 185～188℃。20℃溶解度：水120mg/L；二氯甲烷11.72g/L；醋酸乙酯1.66g/L；丙酮1.38g/L。适用于稻田(包括秧田和直播田)防除一年生和多年生的阔叶杂草及莎草科杂草。

(3)氯嘧黄隆(chlorimuron-ethyl)由氯丁烷



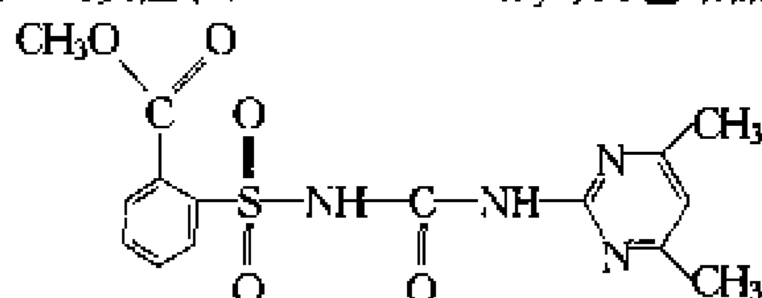
结晶，mp 198～201℃。溶解度(mg/L)：丙酮7100，乙腈3100，苯8000，二氯甲烷157000，水(pH值7)1200，(pH值6.5)450，(pH值5)11。适用于大豆田地防除蓼、藜、苘麻、苍耳等一年生和多年生的阔叶杂草。雄性大白鼠口服。LD_{50}5840mg/kg。

(4)甲黄隆(metsulfuron-methyl)无色结晶。mp163～166℃。溶解度：水(pH值4.59)



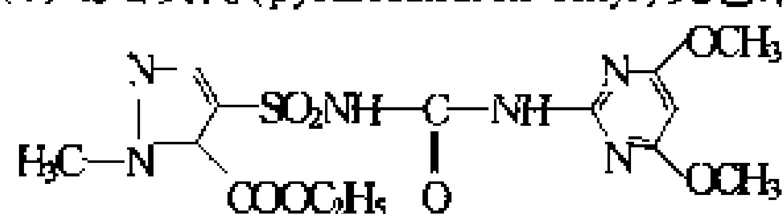
0.27g/L，(pH值6.11)9.5g/L；丙酮136g/L；乙醇2.3g/L；二氯甲烷121g/L；二甲苯0.58g/L。适用于禾谷类田地防除各种阔叶杂草。有效期较长。雌性大白鼠口服LD_{50} >5000mg/kg。

(5)嘧黄隆(sulfometrron-methyl)无色结晶。



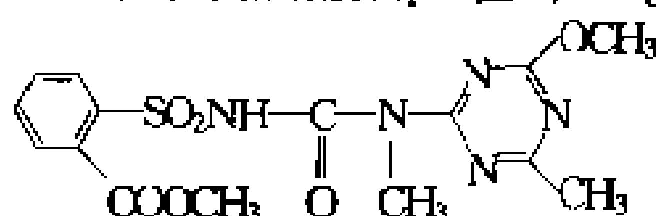
mp 198～202℃。溶解度：水(25℃)(pH值5)10mg/kg，(pH值7)300mg/kg，乙醇137mg/kg；丙酮2.4g/kg；二甲苯37mg/kg。广谱芽前和芽后除草剂。适用于林木防除一年生和多年生禾本科杂草和阔叶杂草。大白鼠口服LD_{50}>5000mg/kg。

(6)吡嘧黄隆(pyrazosulfuron-ethyl)无色结



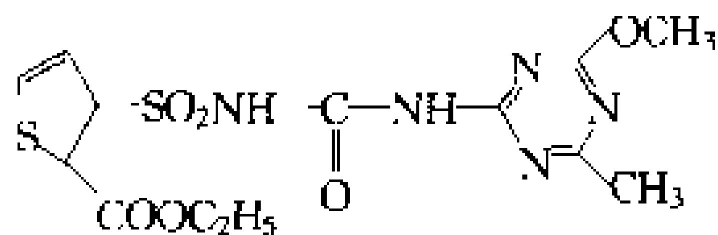
晶。mp 180～181℃。溶解度(20℃)：甲醇0.7g/L；丙酮13.7g/L；氯仿234g/L；苯17g/L。25℃水中溶解度：(pH值4.6)8.5mg/L，(pH值6)221mg/L，(pH值7)1494mg/L。用于防除稻田中泽泻、水莎草、益母草、水芹、瓜皮草、眼子菜、紫萍、稗草等杂草。每亩1～2g即可起效。大白鼠口服LD_{50}5000mg/kg。

(7)苯黄隆(tribenuron-methyl) 无色结晶。mp 141℃。水中溶解度：(pH值4)28mg/L，



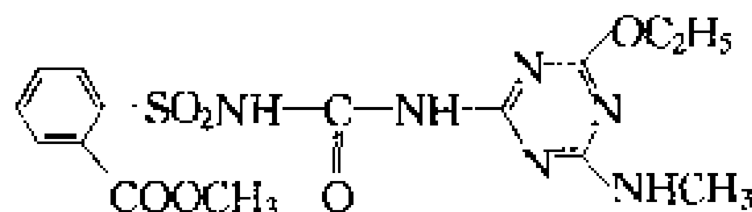
(pH = 5) 50mg/L,(pH = 6) 280mg/L。在45℃以下稳定。田间条件未见明显分解。pH<7 或>12 时迅速分解。用于小麦、大麦、元麦田中防除大多数一年生和多年生的阔叶杂草。大白鼠口服 LD_{50}>5000mg/kg。

(8)噻黄隆(thiameturon-methyl)无色结晶。



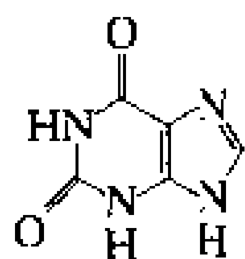
mp 186℃。溶解度(25℃):水(pH = 4) 24mg/L,(pH = 5) 260mg/L,(pH = 6) 2.6g/L;乙醇 0.9g/L;丙酮 11.9g/L;己烷<0.1g/L。用于禾谷类作物、小麦田地中防除阔叶草。持效约 30 天。大白鼠口服 LD_{50} > 5000mg/kg。

(9)胺苯黄隆(ethametsulfuron)又名莱王星。

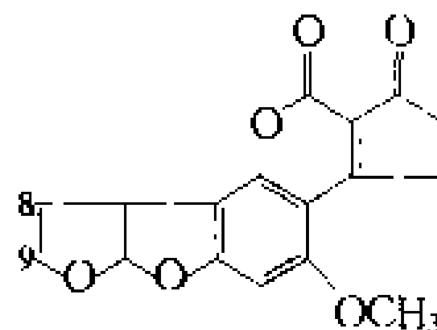


无色结晶。mp 194℃。溶解度:水(pH = 5.7) 50mg/L;丙酮 1.6g/L。用于油菜地防除猪殃殃、大巢菜、繁缕、雀舌草、母菊、野芝麻、蓼、香薷、苋、看麦娘、稗草等单、双子叶杂草。大小白鼠口服 LD_{50} > 10000mg/kg。[J]

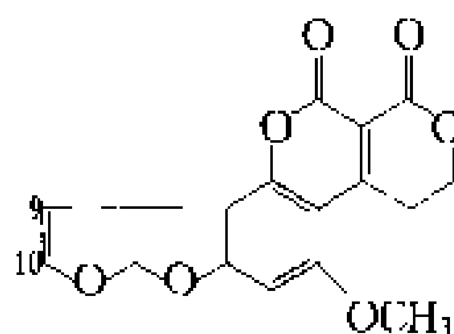
黄嘌呤 xanthine M_r 152.11。嘌呤衍生物。存在于茶叶中。从水溶液中得到板状结晶,受热分解并有部分升华。无熔点。略溶于水、乙醇、无机酸,易溶于氨水和氢氧化钠溶液。用硝酸钠处理鸟嘌呤的硫酸溶液制备。[I]



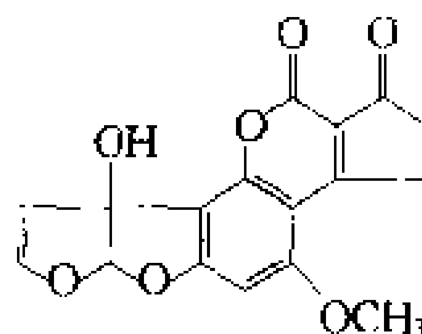
黄曲霉素 aflatoxin 生长在食物及饲料上的黄曲霉菌和寄生霉菌的代谢物,是一类带有糖酸呋喃和氧杂萘邻酮基本结构化合物的总称。几乎每一种食物和粮食制品在一定温度及湿度下都能生长黄曲霉菌,最主要的载体是花生及多种坚果仁,以及大米、玉米、大豆、谷物制品等。现已发现且经鉴定的黄曲霉素约有十几种,基本上分为 B 属、G 属、M 属等,它们不溶于水、己烷、醚,但能溶于氯仿、甲醇、乙醇、在紫外光下能发荧光,对光、热较稳定,但用氨进行高压消毒或以 5% 次氯酸钠处理则完全被破坏。黄曲霉素 B M_r 312.29,mp 268~269℃;黄曲霉素 B_2 为黄曲霉素 B_1 的 8,9-二氢化物。mp 288~289℃。黄曲霉素 G_1 M_r 328.29,mp 244~246℃。黄曲霉素 G_2 为黄曲霉素 G_1 的 9,10-二氢化物。mp 237~240℃。黄曲霉素 M_1 M_r 328.29,mp 299℃;黄曲霉素 M_2 为黄曲霉素 M_1 的 8,9-二氢化物,mp 293℃。



黄曲霉素 B_1



黄曲霉素 G_1



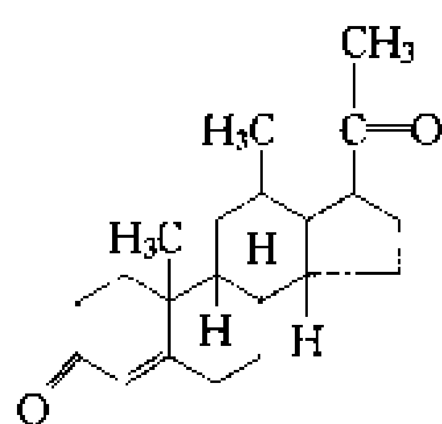
黄曲霉素 M_1

黄曲霉素被国际癌症研究所定为一级人类致癌物,主要影响人的肝脏,造成肝细胞变性,脂肪浸润,胆管增生,引发肝炎和肝癌,同时还会诱发胃癌、肾癌、肠癌以及卵巢、乳腺等部位的肿瘤。资料表明 B_1 毒性最大,致癌力最强,M_1、G_1 次之,B_2、G_2 和 B_2 较弱,即凡呋喃末端有双链者毒性及致癌性较强。我国在 1975 年就颁布了各种食品中黄曲霉素 B_1 的限制标准:玉米、花生、花生油≤20μg/kg,玉米及花生仁制品按原料计应≤20μg/kg,大米及其他食用油≤10μg/kg,豆类及发酵食品≤5μg/kg,婴儿代乳品中不应检出。[G]

黄蜀葵素 见十五内酯(623 页)。

黄蜀葵酮 见环十五烷酮(299 页)。

黄体酮 progesterone 又名孕酮,助孕素。



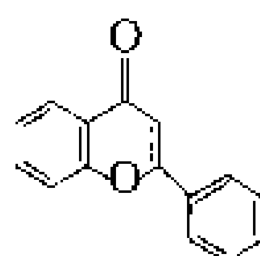
M_r 314.47。纯品为白色或几乎白色晶状粉末。无臭,无味。mp 128～131℃。不溶于水。极易溶于氯仿,可溶于乙醇、乙醚及植物油。黄体激素、保胎药物,也可用于调经。是可疑人类致癌物。允许限尚无资料。[G]

黄铁矿 pyrite FeS_2 硫化物矿物。常含有 Co^{2+}、Ni^{2+} 等类质同象混入物,有时还含金和银的细分散包裹体,立方晶系,晶体结构与 NaCl 相似,由 Fe^{2+} 代替 Na^+ 位置,哑铃状的 $[S_2]^{2-}$ 代替 Cl^- 位置。晶体常呈立方体、五角十二面体,八面体较少见。立方体晶面上常有平行条纹,相邻晶面上条纹互相垂直。集合体常成致密块状或粒状。浅铜黄色,条痕黑色。不透明,金属光泽,莫氏硬度 6～6.5。密度 5g/cm³。具弱导电性。黄铁矿是地壳中分布最广的一种硫化物矿物。内生成因的主要见于热液矿床中,与各种硫化物、氧化物及自然元素等矿物共生。或以细小浸染状分布在各类岩浆岩中。外生成因的见于沉积岩和含煤地层中。黄铁矿在地表易风化分解,形成氢氧化铁胶体,经脱水作用最后可形成褐铁矿。是制取硫酸的重要矿物原料,也可综合利用钴、镍和金。[D]

黄铜 brass 以铜锌为基体的合金总称。仅由铜锌组成的为普遍黄铜(57%～70% Cu),还有加入少量其他金属,具有特殊性能的黄铜,如铅黄铜、铝黄铜、锡黄铜、锰黄铜、镍黄铜。黄铜耐腐蚀、导电性能不如纯铜,但具有良好的机械性能和压力加工性能,可作零件和制品。[A]

黄铜矿 chalcopyrite $CuFeS_2$ 硫化物矿物。常含有金、银、锰、锌、砷、硒、碲等元素,其中大多为机械混入物。四方晶系,晶体呈四方四面体或四方双锥,但极少见。通常为致密块状或粒状集合体。铜黄色,表面常带有暗黄色。条痕绿黑色,不透明,金属光泽,莫氏硬度 3～4。密度 4.1～4.3g/cm³。具导电性。黄铜矿是含铜矿物中分布较广的矿物,形成于各种地质作用中,岩浆成因的常见于与基性岩有关的铜镍硫化物矿床中,与磁黄铁矿($Fe_{1-x}S$, $x=0.1$～0.2)共生,亦见于各种热液成因的铜矿床中,与方铅矿、闪锌矿等共生。在沉积成因的铜矿床中与辉铜矿共生。在风化作用中易分解转变为孔雀石和蓝铜矿 $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$。黄铜矿的铜含量虽不及辉铜矿和斑铜矿,但分布很广,是提炼铜的主要矿物原料之一。[D]

黄酮 flavone 又称 2-苯基色酮(2-phenyl chromone)。M_r 222.24。各种天然存在的色酮化合物中数量最大、分布最广的一种。



从石油醚中结晶。mp 99～100℃。UV_{max}: 350, 405nm。不溶于水,溶于大部分有机溶剂。从报春花属植物的黏液中分离得到。许多黄酮衍生物具有显著的生理活性和药用价值。[I]

黄血盐 见亚铁氰化钾(763 页)。

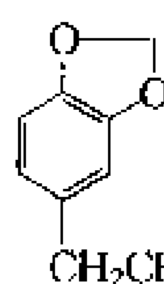
黄玉 见黄晶(303 页)。

黄原酸 xanthogenic acid; xanthic acid (1)又称氧荒酸或烃氧二硫甲酸,是烃基 R 与荒氧基(又称二硫羧氧基。)结合的化合物,



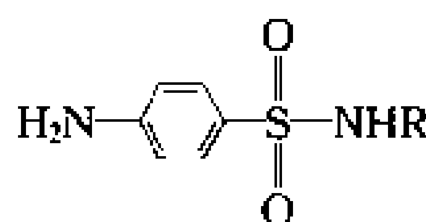
RO—C—SH 最重要的为乙基黄原酸。(2)专指乙基黄原酸,又称乙氧基二硫代甲酸,简称黄原酸。不稳定,易分解,微溶于水。其衍生的盐或酯比较重要。黄原酸酯可由醇与二硫化碳在 NaOH 作用下生成黄原酸钠,再与卤代烃反应制得。黄原酸芳香酯可由芳香重氮盐($ArN_2^+Cl^-$)与黄原酸钾反应制得。[R]

黄樟素 safrole 又称黄樟脑。M_r 162.19。



无色或微黄色液体。凝固点约 11℃。bp 232～234℃。密度 1.096g/cm³(20℃)。n_D1.5370。有樟脑味。易溶于醇,与氯仿、醚可混溶,不溶于水和甘油。从黄樟油等天然芳香油中分离而得。本品用作洋茉莉醛和香兰素的原料,也可作为廉价皂用香料。但因具致癌性,有些国家已禁用。[I,V]

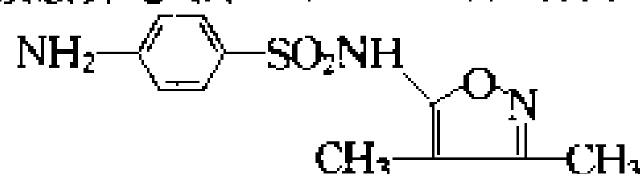
磺胺 sulfanilamide (一)分子中含有对氨基苯磺酰胺结构的化合物的总称。(二)磺胺类药物的总称。



磺胺类药物对链球菌有抗菌作用,用于防治多种细菌感染,如脑

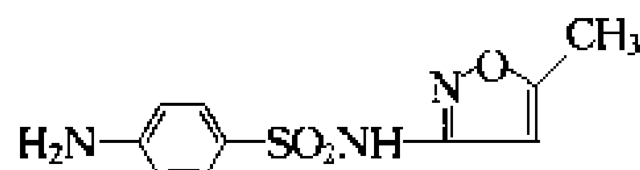
膜炎、肺炎、丹毒、咽炎、创伤感染、肠内(如痢疾)尿道与眼部(如沙眼、结膜炎)感染等。重要的磺胺药物如下。

(1)磺胺异噁唑(sulfafurazole)又名菌得清。



白色粉末。mp 192~197℃(分解)。无臭。味苦。溶于氯仿、稀盐酸和氢氧化钠水溶液，几乎不溶于中性水，略溶于酒精。用于治疗泌尿道感染、流行性脑炎等。

(2)磺胺甲噁唑(sulfamethoxazole)又名新诺明(sinomin)。学名3-(对氨基苯磺酰氨基)-5-甲基异噁唑。白色粉末。mp 168~172℃。无臭。味微苦。溶于稀盐酸、氢氧化钠水溶液和氨溶液，几乎不溶于中性水。用于治疗呼吸道、泌尿道感染，伤寒等。

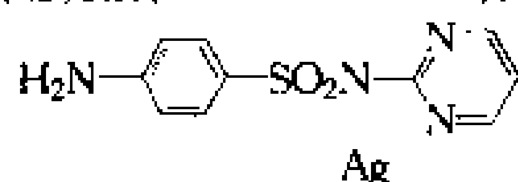


(3)磺胺嘧啶(sulfadiazine)又名磺胺哒嗪(adiazine)。学名2-(对氨基苯磺酰胺基)嘧啶。



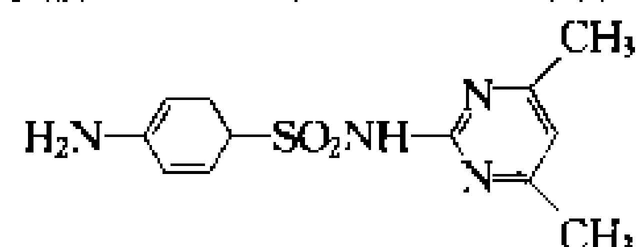
白色粉末。mp 252~258℃(分解)。无臭。无味。溶于稀盐酸、氢氧化钠水溶液和氨水，几乎不溶于中性水，微溶于酒精和丙酮。用于治疗流行性脑脊髓膜炎、上呼吸道感染等。

(4)磺胺嘧啶银(silver sulfadiazine)又名烧伤



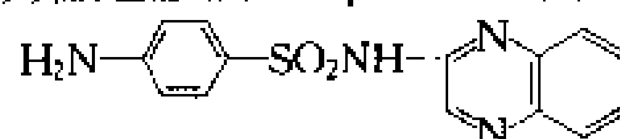
宁(flamazine)。白色粉末。mp 252~258℃。无臭。味微苦。遇光、热易变质。不溶于水、酒精、氯仿和乙醚。用于治疗烧伤创面感染。

(5)磺胺二甲嘧啶(sulfadimidine)兽药。无



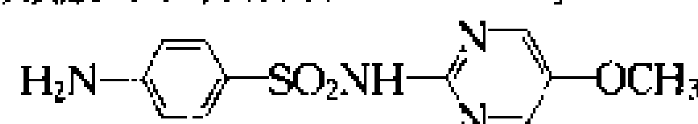
色结晶。mp 197~199℃。无臭。味苦。不溶于纯水，易溶于酸性、碱性水溶液，略溶于乙醇、丙酮。用于防治葡萄球菌和溶血性链球菌等的感染。主要用于治疗禽霍乱、禽伤寒、鸡蛋虫病等。

(6)磺胺喹噁啉(sulfaquinoxaline)结晶粉末。



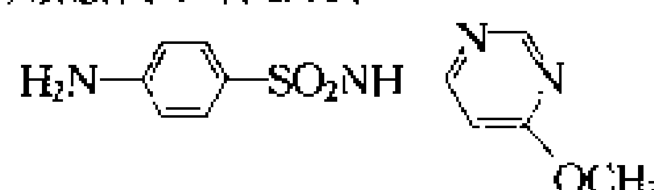
mp 247~248℃。不溶于纯水，易溶于碱性水溶液。有机溶剂中溶解度：乙醇 73mg/100mL，丙酮 430mg/100mL。兽药、抑球虫剂。广泛用于防治各种球虫病。对鸡的巨型艾美耳球虫、布氏艾美耳球虫和堆型艾美耳球虫作用最强。

(7)磺胺对甲氧嘧啶(sulfamethoxydiazine)兽



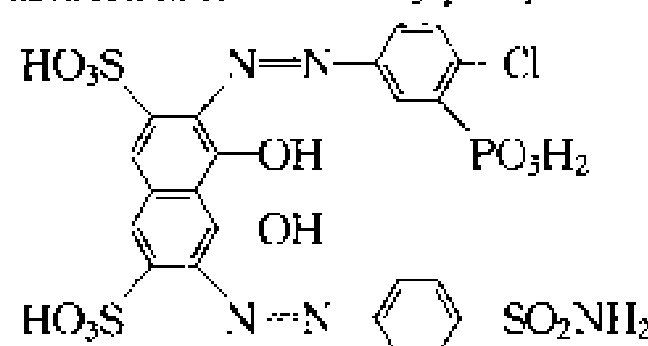
药。无色结晶。mp 210~214℃。无臭。味苦。不溶于纯水，易溶于碱性水溶液。抑制细菌生长。用于防治大肠杆菌引起的尿道感染和溶血性链球菌，肺炎球菌引起的上呼吸道、肺部及皮肤软组织感染等病症。

(8)磺胺间甲氧嘧啶(sulfamonomethoxine)



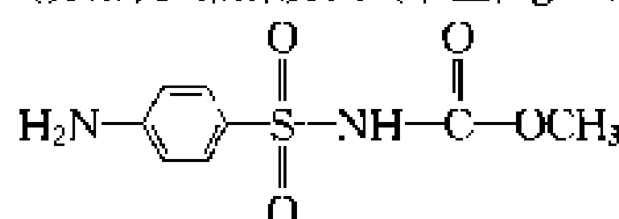
兽药。白色结晶粉末。mp 204~206℃。不溶于纯水，易溶于碱性水溶液，略溶于丙酮，微溶于乙醇。主要用于防治溶血性链球菌、肺炎球菌和脑膜炎球菌引起的感染。[J]

磺胺偶氮氯膦 sulfamoylphosphonazo



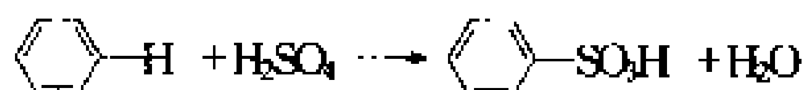
M_r 722.09。暗紫色粉末。易溶于水，呈紫红色。浓硫酸中呈绿色，浓碱中呈蓝色。微溶于乙醇，不溶于乙醚、苯、四氯化碳和三氯甲烷等。与RE、Th^{4+}和Zr^{4+}等生成蓝绿色水溶性配合物。用于光度法测定铈组稀土，土壤中的稀土总量等。[U]

磺草灵 asulam 无色结晶。mp 142~144℃(分解)。溶解度：水(常温)5g/L，甲醇



280g/L,乙醇 120g/L,丙酮 340g/L,烃类溶剂< 20g/L。传导性除草剂。用于甘蔗田、棉田、大豆、谷物、甜菜、洋葱、番茄等作物中防除狗尾草、冰草、马唐、田蓟、稗等杂草。大、小白鼠口服 LD_{50} > 4000mg/kg。低毒。[J]

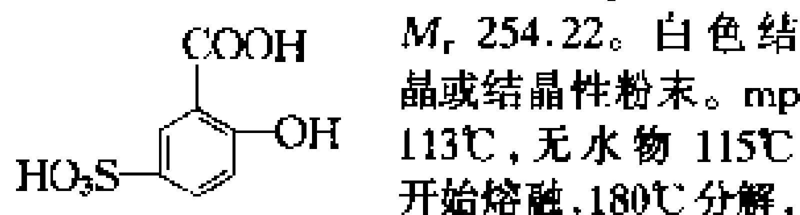
磺化反应 sulfonation 有机化合物,尤其是芳香族化合物芳环上的氢在硫酸作用下被磺酸基取代生成磺酸的反应:



工业上大规模生产洗衣粉正是使用这个反应。是可逆反应。为使反应向正方向进行,在加热下利用分水器蒸除反应中生成的水或使用含有三氧化硫的硫酸作试剂。芳环上有给电子基团使芳环活化有利于磺化;有吸电子基团使芳环钝化,较难磺化,需要用发烟硫酸和在较高的温度下进行。[J]

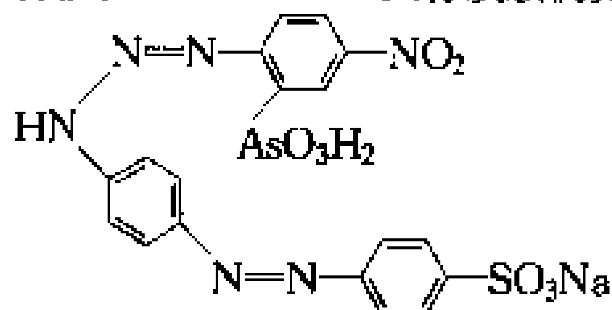
磺基 见磺酸基(308 页)。

(5-)磺基水杨酸 (5-)sulfosalicylic acid



M_r 254.22。白色结晶或结晶性粉末。mp 113℃,无水物 115℃开始熔融,180℃分解,高温分解成酚和水杨酸。有潮解性。溶于水、乙醇和乙醚。常用的试剂是磺基水杨酸钠。在不同 pH 介质中与 Fe^{3+} 形成三种配合物,pH 值 2~3 红紫色(1:1),pH 值 4~7 棕橙色(1:2),pH 值 8~10 黄色(1:3)。与 Ti^{4+} 形成黄色配合物。与 Tb^{3+} 在有 EDTA 存在下形成有荧光的配合物。用于光度法测定 Fe^{3+} 和全铁。也可定性检出 Ti^{4+}。[U]

磺胂偶氮 sulfarazene 又称磺胺偶氮胂。



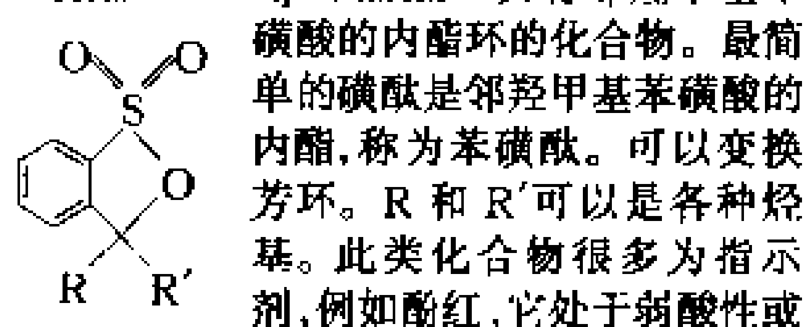
M_r 572.32。常用的是一钠盐二水合物,红棕色结晶粉末,溶于水和稀碱溶液,但不溶于一般的有机溶剂。酸性水溶液为黄色,弱碱中为橙色,强碱中转为紫色。浓无机酸中分解。用于光度法测定 Pb^{2+}、Cd^{2+}、Zn^{2+} 等,也用于络合滴定 Cd^{2+}、Hg^{2+}、Pb^{2+}、Zn^{2+}(pH 值 9.5~10)的金属指示剂。[U]

磺酸 sulfonic acid RSO_3H 烃基与磺基($—SO_3H$)结合的有机化合物。以芳磺酸最为重要,如苯磺酸、对甲苯磺酸。有较强酸性,可与碱生成盐。为有机合成的重要中间体。可通过磺基引入氰基(用 NaCN)、羟基(与碱熔融)。可由磺基衍生为磺酰氯(用 PCl_3、PCl_5)、磺酰胺、磺酸酯与砜等。芳磺酸可用氯磺酸或浓硫酸磺化制得。长链烷基磺酸盐为阳离子交换剂、洗涤剂(如对十二烷基苯磺酸钠)。有些含磺基化合物可作药物(如维生素 K_3、鱼腥草素亚硫酸氢钠加成物)、染料(酸性染料)。[R]

磺酸基 sulfonic group; sulfo $—SO_3H$ 又称磺基。硫酸去掉一个羟基(—OH)形成的基团。为强酸性、强极性与强电负性基。为磺酸(RSO_3H)、阳离子离子交换剂与许多酸性染料存在的功能基。有机分子中引入磺酸基可增加水溶性与酸性。[R]

磺酸茜素紫 见连苯三酚红(419 页)。

磺酞 sulfonphthalein 具有邻羟甲基苯磺酸的内酯环的化合物。最简单的磺酞是邻羟甲基苯磺酸的内酯,称为苯磺酞。可以变换芳环。R 和 R′可以是各种烃基。此类化合物很多为指示剂,例如酚红,它处于弱酸性或中性介质中时,以内酯和苯形式存在,呈黄色;在碱性介质中与碱作用,内酯环打开,形成醌结构,呈红色。变色范围 pH 值 6.8~8.4(黄~红)。[R]



磺酰胺 sulfonamide $RSO_2NR'R''$ 烃基 R 与胺磺酰基 $—SO_2NR'R''$ 结合的磺酸衍生物。较重要的为芳磺酰胺,如苯磺酰胺、对甲苯磺酰胺。当 R′ = R″ = H 时,该磺酰胺有弱酸性,可溶于碱液,并生成盐。可由磺酰氯与氨、伯胺或仲胺反应制得。[R]

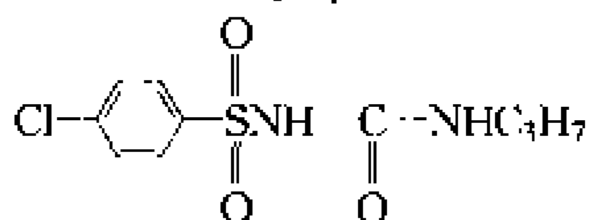
磺酰基 sulfonyl RSO_2— 磺酸(RSO_3H)分子去掉羟基(—OH)形成的基团。为磺酰氯、磺酰胺存在的功能基。该基团与烃基结合构成砜。sulfonyl 一词可表示砜类的砜基($—SO_2—$),也可表示磺酰基($RSO_2—$),还可表示硫酰化合物(如硫酰氯,SO_2Cl_2)中的 $—SO_2—$ 基。[R]

磺酰氯 sulfonyl chloride RSO_2Cl 烃基与氯磺酰基($—SO_2Cl$)结合的磺酸衍生物。较重要的如苯磺酰氯、对甲苯磺酰氯、长脂链(C_{12}~C_{16})磺酰氯。化学性质活泼,可氨(胺)解制成磺酰胺,水解得磺酸。由长脂

链磺酰氯与碱反应可制洗涤剂(烷基磺酸钠)。可由长链烷烃与 SO_2 和氯反应(氯磺化反应)制得烷基磺酰氯。由芳烃与氯磺酸($ClSO_3H$)反应制得芳基磺酰氯。[R]

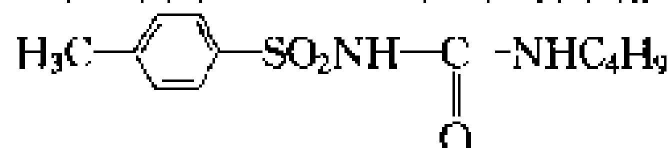
磺酰脲 sulfonylurea 一类降血糖药。均具有苯磺酰脲的基本化学结构,通过刺激胰岛 β-细胞释放胰岛素发挥降血糖的作用,品种如下。

(1)氯磺丙脲(chloropropamide) 白色结晶



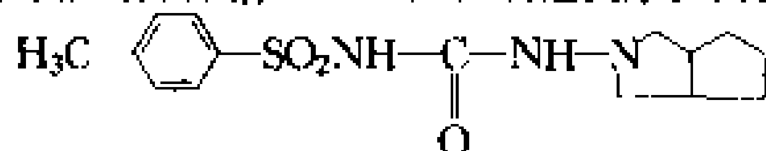
粉末。mp 127~129℃。无臭,微苦。溶于乙醇、氯仿,不溶于纯水,可溶于碱性水溶液。作用强而持久。

(2)甲苯磺丁脲(tolbutamide) 又名甲糖宁。



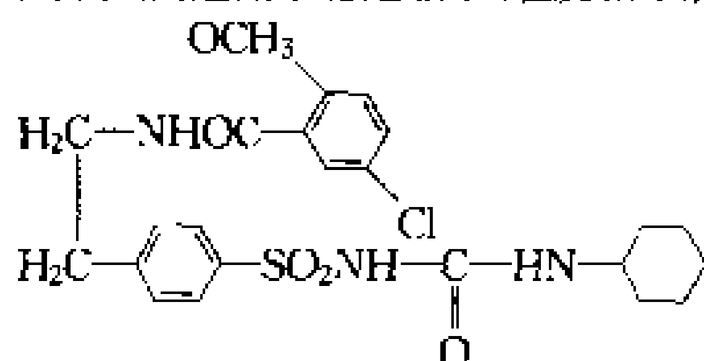
白色结晶。mp 128.5~129.5℃。无臭。无味。溶解性能与氯磺丙脲相似。除上述通性之外,抑制胰腺 α-细胞分泌高血糖素;抑制肝脏内的胰岛素水解酶,减少胰岛素水解,增强胰岛素作用,抑制葡萄糖释放;还可促进肌肉葡萄糖氧化,使血糖下降。适用于稳定型中、轻度成年糖尿病患者。

(3)格列齐特(gliclazide) 又名达美康。白色



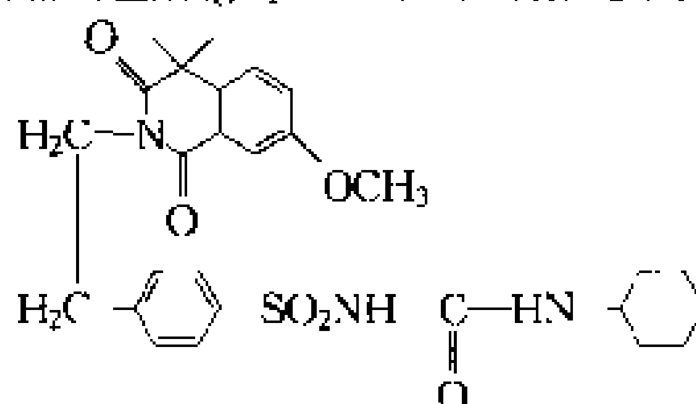
结晶(从无水乙醇中结晶)。mp 180~182℃。除上述通性外尚能降低血小板聚集及黏附力,改善微循环;也能降低胆固醇及甘油三酯。用于治疗糖尿病糖代谢紊乱,并可延缓血管并发症的发生。

(4)格列本脲(glibenclamide)又名优降糖。白色结晶粉末。mp 168~173℃。微溶于乙醇、丙酮、氯仿,不溶于水。降血糖作用大于甲苯磺丁脲,适用于稳定型中、轻度糖尿病患



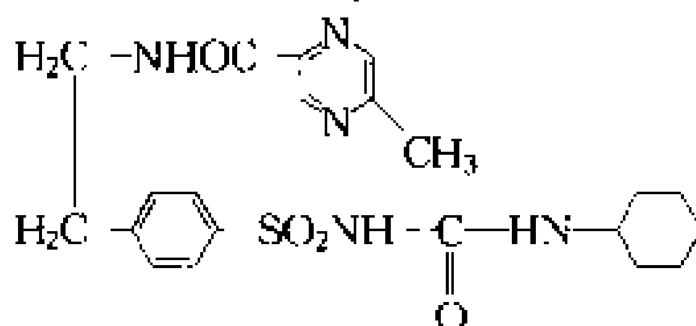
者。可与胰岛素或双胍类药物合用。

(5)格列喹酮(gliquidone) 又名糖适平。白



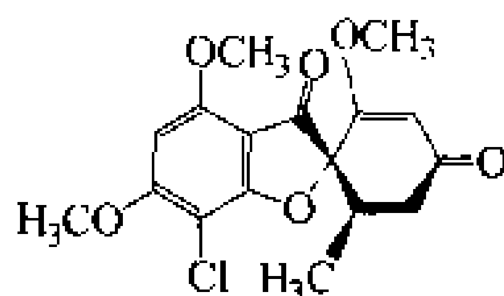
色结晶(从甲醇结晶)。mp 180~182℃。溶于丙酮、氯仿,微溶于乙醇、甲醇,不溶于水。适用于单纯饮食治疗无效的Ⅱ型糖尿病。

(6)格列吡嗪(glipizide)又名美吡达。白色结晶(从甲醇结晶)。mp 208~209℃。略溶



于甲醇、乙醇、氯仿,不溶于水和乙醚。除上述通性之外尚能提高体内葡萄糖利用率;降低血清胆固醇和甘油三酯水平;降低血小板聚集,增加血纤维蛋白溶解等功能。口服吸收快,完全。适用于成年糖尿病。[J]

灰黄霉素 griseofulvin M_r 352.77。白



色结晶或类白色粉末,无臭,味微苦。mp 218~224℃。$[\alpha]_D^{20}$ +359°(c=1,DMF 中)。不溶于水和石油醚,微溶于醇、醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸,易溶于 DMF。可由间苯三酚经多步合成;生产上用发酵法,由灰黄青霉素发酵液中分离而得。抗真菌抗生素,对各种皮肤癣菌都有抑制作用,临床上用于头癣、严重体股癣、叠瓦癣、手足甲癣等。但副反应较多。[1]

挥发性有机物 volatile organic compounds;VOC 大气中约有 100 多种挥发性有机物,主要有 C_5~C_{14}的烷烃、烯烃、萜烯、苯及苯系物、氯代烃、氯代芳烃、低分子量的酮、醇、醛等。一些挥发度界限为蒸气压大于

0.13kPa 的有机物，其中多数是人为排放的，也有一些是天然排放的。如有树木排放的异戊二烯、萜烯以及海洋排放的二甲基硫等。VOC 受到环境科学家的重视是因为：(1)其中一些是大气光化学氧化剂如臭氧、PAN 等的前体物及中间产物，对光化学烟雾的形成起重要作用；(2)它们直接或间接影响生态平衡，对人体健康有不良影响；(3)其中一些粒种与全球环境问题臭氧层耗损及气候变化有密切关系。[G]

辉铋矿 bismuthinite Bi_2S_3 硫化物矿物。常含有 Pb^{2+}、Sb^{3+}、Cu^+、Se^{2-} 等类质同象混入物。当 Bi^{3+} 被 Pb^{2+} 置换时，以 Cu^+ 的进入来补偿电价。正交晶系，晶体呈柱状或针状，集合体呈放射状或粒状。铅灰—锡白色，条痕灰黑色，不透明，金属光泽，莫氏硬度 2～2.5，解理平行{010}完全，密度 6.8g/cm³。辉铋矿是分布最广的铋矿物，主要产于高温热液矿床中，与黑钨矿、锡石等矿物共生。也见于中温热液矿床及接触交代矿床中。在外生条件下易风化转变为铋华 Bi_2O_3 等矿物。是提炼铋的主要矿物原料。[D]

辉钼矿 molybdenite MoS_2 硫化物矿物。常含有 Re^{4+}、Se^{2-} 等类质同象混入物，铼含量可高达 2%。还可能含有锇、铂、钯等铂族元素。辉钼矿有两种变体，即六方晶系的 2H 型和三方晶系的 3R 型。自然界主要为 2H 型，即六方晶系的辉钼矿，晶体结构中两层 S^{2-} 夹一层 Mo^{4+}，由于 S^{2-} 与 Mo^{4+} 之间的强极化作用而形成牢固的结构层，层与层间则是由微弱的范德华力结合。晶体呈六方板状，常成鳞片状或细小颗粒状集合体。铅灰色，条痕亮灰色，不透明，金属光泽，莫氏硬度 1，解理平行{0001}极完全，有明显滑腻感。密度 5.0g/cm³。辉钼矿是分布最广的钼矿物，主要产于与酸性岩有关的高、中温热液矿床中，与辉铋矿、黑钨矿、锡石等矿物共生。在外生条件下易风化转变为黄色粉末的钼华 MoO_3。是提炼钼和铼的最重要矿物原料，当铂族元素含量较多时可进行综合利用。[D]

辉石 pyroxene $W_{1-p}(X,Y)_{1+p}[Si_2O_6]$ W 为 Ca^{2+}、Na^+；X 为 Mg^{2+}、Fe^{2+}、Mn^{2+}、Li^+；Y 为 Al^{3+}、Fe^{3+}、Cr^{3+}、Ti^{4+} 辉石族矿物的总称，为单链结构的硅酸盐矿物。按所属晶系不同可分为两个亚族：(1)斜方辉石(orthorhombic pyroxene)，属正交晶系，即式中 $p=1$，无 Ca^{2+}、Na^+ 存在，三价离子也极少。主要包括顽火辉石(enstatite)$Mg_2[Si_2O_6]$ 和紫苏辉石(hypersthene)$(Mg,Fe)_2[Si_2O_6]$等；(2)单斜辉石(monoclinic pyroxene)属单斜晶系，即式中 $p=0$，有 Ca^{2+}、Na^+ 存在，三价离子与二价离子产生广泛类质同象置换。主要包括透辉石 $CaMg[Si_2O_6]$、钙铁辉石 $CaFe[Si_2O_6]$、普通辉石(augite)$(Ca,Mg,Fe)_2Si_2O_6$、锂辉石(spodumene)$LiAl[Si_2O_6]$、霓石(aegirine)$NaFe[Si_2O_6]$、硬玉(jadeite)$NaAl[Si_2O_6]$等。晶体多数呈柱状，颜色随成分而异，含铁多的颜色较深，由绿色、棕色至黑色。玻璃光泽，莫氏硬度 5～7，解理平行{210}(正交晶系)或{110}(单斜晶系)中等至完全，密度 3.1～3.6g/cm³。辉石在自然界分布很广，是主要的造岩矿物。主要形成于岩浆作用和变质作用，见于岩浆岩和变质岩中。锂辉石是提炼锂的矿物原料，色泽美丽的可做宝石。硬玉(俗称翡翠)是优质玉石材料。[D]

辉锑矿 stibnite Sb_2S_3 硫化物矿物。常含有少量砷、铋、铅、铜、铁、银等，其中大部分为机械混入物，正交晶系，晶体呈柱状或针状，集合体呈放射状或粒状，铅灰色、条痕黑色，不透明，金属光泽，莫氏硬度 2，解理平行{010}完全。密度 4.6g/cm³。辉锑矿是分布最广的锑矿物，主要见于低温热液矿床中，与辰砂、石英、萤石等矿物共生。也见于温泉沉积物和火山升华物中。在外生条件下易风化而转变为锑华 Sb_2O_3 等氧化物矿物。是提炼锑的最重要矿物原料。[D]

辉铜矿 chalcocite Cu_2S 硫化物矿物。常含有银，有时含铁、钴、镍、金、砷等元素，其中包括类质同象或机械混入物。正交晶系，晶体少见，通常呈致密块状或粉末状。新鲜面铅灰色，风化表面黑色，条痕暗灰色。不透明，金属光泽。莫氏硬度 2.5～3，略具延展性，密度 5.5～5.8g/cm³。电的良导体。内生成因的辉铜矿见于晚期热液矿床中，与斑铜矿共生。外生成因的主要产于某些含铜硫化物矿床的次生富集带，在风化作用中易分解转变为赤铜矿 Cu_2O、蓝铜矿 $Cu_3[CO_3]_2(OH)_2$ 和孔雀石。辉铜矿是铜含量最高的硫化物矿物，是提炼铜的最重要的矿物原料。[D]

回收试验 recovery test 当即无标准物质或控制样，又无标准分析方法时，或者对试

样的组成不清楚，可采用加标回收试验来检查一个分析方法或一个分析结果是否有系统误差。取等量的两份试样，在其中一份试样中加入已知量的被测组分，然后对这两份试样进行测定，由加入的被测组分能否定量回收来判断有无系统误差。[U]

茴三硫　见胆维他(90 页)。

茴香醇　见对甲氧基苯甲醇(135 页)。

茴香醚　见苯甲醚(30 页)。

茴香脑　见对丙烯基苯甲醚(133 页)。

茴香醛　见 4-甲氧基苯甲醛(340 页)。

蛔蒿素　见山道年(608 页)。

会标烷　见国会烷(268 页)。

惠斯登标准电池　见标准电池(41 页)。

混沌　chaos　早期的宇宙论认为混沌指事物生成前宇宙原始的空虚状态(模糊一团的景象)。现代宇宙论中混沌是指将原始混乱的不成形的物质演变为秩序井然的宇宙。而经 20 世纪后半叶的研究，已发展为研究演化过程的混沌科学。在耗散结构理论研究中所用的数学方法有决定论和概率论。决定论就是一般的因果关系，如直线运动方程，给定时间就可预见应到达的距离，概率论是通过主方程和模型确定发生率。二者似乎是对立的方法，有序与无序似乎也是对立的。混沌即是复杂现象的有序中的无序和无序中的有序(如天空中混乱的水气居然能在一定条件下结成非常规整的统一形状六角形的雪花)，并认为世界是有序与无序的统一、稳定性与不稳定性的统一，是确定性和随机性的统一、是自相似性和非自相似性的统一。目前正超越数理学科的背景，走进化学、生物学、地学、医学乃至社会科学的广阔天地，并将会对复杂的自然和社会问题提供更一般性的规律。对于化学来说，主要有下列问题需研究。(1)建立和完善鉴别化学混沌的有效方法。(2)探索产生化学混沌的途径和控制方法。(3)化学混沌的应用。[T]

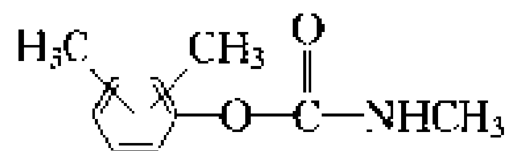
混合价化合物　mixed-valence compound　指在该化合物中同一种元素有着不同的价态。如 Fe_3O_4 中，若把 Fe 的价态表示出来，其化学式为 $Fe^{II}Fe_2^{III}O_4$，同一种 Fe 元素有着两种不同的价。又如在非整比化合物 $Ni_{0.92}O$ 中，包含二价镍 Ni^{II} 和三价镍 Ni^{III}，它的化学式为 $Ni_{0.76}^{II}Ni_{0.16}^{III}O$。在某些组成一定的化合物中，也会出现混合价，如 $Ag_6O_8 \cdot AgNO_3$ 含有两种共价和一种离子价，其化学式可写为 $Ag^{I}Ag_5^{III}O_8 \cdot Ag^{+}(NO_3)$ 或表示为：$Ag_2^{I}Ag_4^{III}O_8 \cdot Ag^{+}(NO_3)^{-}$。混合价化合物一般具有较深的颜色、优良的导电性及催化性能，是重要的无机颜料和无机材料。[P]

混合物　mixture　由两种或两种以上的纯净物组成的物质，各组分仍保持原有化学性质，混合物往往没有固定组成。糖水、食盐水和空气为均匀混合物，黑火药、花岗岩为不均匀混合物，牛奶、豆浆也是混合物。一个纯净物往往具有固定的熔点、沸点，混合物却没有。有机化学上常用测定熔点来鉴别物质是否纯净。混合物可利用蒸发、蒸馏、结晶、过滤或机械方法进行分离。[A]

混合指示剂　mixed indicator　在弱酸弱碱滴定中使用的指示剂，其变色范围窄且敏锐，能正确指示滴定终点。由人工配制而成，将两种变色间隔邻近的酸碱指示剂混合，或将一种酸碱指示剂与一种颜色不随 pH 值改变的惰性染料混合，利用颜色互补作用使变色间隔变窄。例如，甲基橙(0.1%水溶液)与靛蓝(0.25%水溶液)以(1+1)混合，变色间隔为 pH 值 3.1～4.4，由紫色变为绿色，非常明显。[U]

混晶体　mixed crystal　简称混晶，是两种组分通过同晶置换形成一种包含两种组分的晶体。在混晶体中，两种组分统计地分布在晶胞中的同一位置上，形成宏观上均匀的一个相。混晶体不是两种组分晶体的混合物。例如，金和铜都是面心立方结构，因金原子比铜大，金的立方晶胞参数也比铜的大。当金中含有铜时，铜原子统计地置换金原子，依然保持面心立方结构，形成一种由金和铜共同组成的晶体，晶胞参数介于纯金和纯铜的晶胞参数之间，这种晶体即为混晶体，它不是金晶体和铜晶体的混合物。K 金饰品通常是金和铜的混晶。又如 KBr 晶体中的 K^+ 部分被 Rb^+ 置换，形成(K，Rb)Br 混晶体。两种化合物形成连续和任意比例的混晶体的条件是：两个化合物的晶体结构形式相同，化学性质相似，置换离子的大小差别不超过 15%。[P]

混灭威　hunmiewei　M_r 179.24，原药为淡黄色至红棕色油状液体，密度 1.089g/cm³，微臭。当



温度低于10℃时，有结晶析出。溶于甲醇、乙醇、丙酮、苯和甲苯等有机溶剂，微溶于汽油、石油醚，不溶于水。遇碱易分解。可由光气与一甲胺合成酰氯，再与混合二甲酚缩合，经后处理而制得。杀虫剂。[X]

活度 activity 为了能按理想溶液方式来处理化学平衡、相平衡的计算问题，以实际溶液的活度来代替理想溶液化学势表示式中之浓度项，即：

$$\mu_B(T,P)=\mu_B^*(T,P)+RT\ln a_B$$

因此实际溶液理想化的浓度即活度，与理想溶液化学势表示式对比：

$$\mu_B(T,P,\text{id})=\mu_B^*(T,P)+RT\ln x_B$$

比例常数 $r_B=a_B/x_B$ 称为活度系数。当以物质B的浓度 $c_B(\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3})$ 来表示化学势表达式，按同理也可定义活度 a_c 及活度系数 $\gamma_{c,B}$，且各种活度及活度系数可互换。应予指出，有人称活度为校正浓度、有效浓度、理想浓度，似乎凡是出现浓度的场合均可用活度代入变成理想溶液公式，这是一个误解。必须注意，只有理想溶液化学势表示式或由此而推得的公式，如平衡常数等才能用活度代替浓度。活度系数又称活度因子(activity factor)。[T]

活化焓 enthalpy of activation 指由反应物(R)变为过渡态(≠)之焓变，表示为：

$$\Delta^{\neq}H_m=H_m^{\neq}-H_R。$$

$\Delta^{\neq}H_m$ 与化学反应活化能(E_a)间存在如下之关系。

$$E_{a,c}=\Delta^{\neq}H_{m,c}^{\ominus}+nRT$$

$$E_{a,p}=\Delta^{\neq}H_{m,p}^{\ominus}+nRT$$

式中 $E_{a,c}$、$E_{a,p}$ 分别是以浓度或压力方法所求的活化能 $\Delta^{\neq}H_{m,c}^{\ominus}$、$\Delta^{\neq}H_{m,p}^{\ominus}$ 分别是浓度标准态($c^{\ominus}$)或压力标准态($p^{\ominus}$)时之活化焓。由于存在上述关系，使活化焓可与活化能一样来表征化学反应发生的难易程度。[T]

活化吉布斯自由能 Gibbs free energy of activation 借助化学热力学方法，过渡态理论提出平衡假设，即过渡态与反应物间存在热力学平衡关系，且各自存在一状态系数：吉布斯自由能。$G_m^{\neq}$ 表示过渡态的吉布斯自由能，$G_{m,R}$ 为反应物的吉布斯自由能，而

$$\Delta^{\neq}G_m=G_m^{\neq}-G_{m,R}$$

则称为活化吉布斯自由能，根据

$$\Delta rG_m^{\ominus}=-RT\ln K_a \text{ 及}$$

$$\Delta^{\neq}G_m=\Delta^{\neq}H_m-T\Delta^{\neq}S_m$$

等关系可以推导出化学反应速率常数的表达式：

$$k=\frac{k_BT}{h}(c^{\ominus})^{1-n}\exp\left(\frac{\Delta^{\neq}S_m}{R}\right)\exp\left(\frac{\Delta^{\neq}H_m}{RT}\right)$$

式中 $c^{\ominus}$ 为标准态浓度，n 为反应物分子数，$\Delta^{\neq}S_m$ 为活化熵、$\Delta^{\neq}H_m^{\ominus}$ 为活化焓，应用这些概念来讨论化学反应速率同样能得到许多有益的启示。[T]

活化络合物理论 参见过渡态理论(270页)。

活化熵 entropy of activation 指由反应物变为过渡态的熵变，表示为：

$$\Delta^{\neq}S_m=S_m^{\neq}-S_R,$$

$S_m^{\neq}$、S_R 分别表示过渡态及反应物的熵值。在反应速率常数的过渡态理论的表达式中，$\Delta^{\neq}S_m$ 与指前因子A相关联，由实验值A可求得 $\Delta^{\neq}S_m$，从而提供过渡态的微观结构信息。如 $\Delta^{\neq}S_m>0$，则 $S_m^{\neq}>S_R$，说明形成的是松散的过渡态，如单分子反应及分子数减少的反应，若 $\Delta^{\neq}S_m<0$，则 $S_m^{\neq}<S_R$，形成了紧密过渡态，双分子反应往往是如此，具有较小的负熵。[T]

活化体积 activation volume 液相反应，过渡态的摩尔体积减去反应物摩尔体积称为活化体积，表示为：

$$\Delta^{\neq}V_m=V_m^{\neq}-\sum_i V_{R,i},$$

实际上是通过测定不同压力(高达 $10^8\sim10^9$Pa)下的反应速率常数，根据公式：

$$(\partial\ln k/\partial p)_T=\Delta^{\neq}V_m/RT$$

求算。$\Delta^{\neq}V_m$ 可以提供过渡态结构的信息，如 $\Delta^{\neq}V_m<0$，则可能是过渡态的极性比反应物强，由于溶质分子与溶剂分子的静电作用，引起过渡态的溶剂化层收缩，导致活化体积小于零。又如 $\Delta^{\neq}V_m>0$，像许多液相中的异构化反应，生成较反应物更松散的过渡态，以致活化体积大于零。[T]

活化吸附 activated adsorption 参见化学吸附(294页)。

活性部位 active site 促进化吸物种进行化学反应的催化剂表面特定部位，又称活性中心。这些部位可由单个或多个相互邻接的表面原子(含离子)构成的，多组分催化剂的活性部位还可能由不同表面原子(含离子)构成的复合中心。反应物只有化学吸附在这

此部位上才能发生化学转化，在不同活性部位上转化成不同产物，反应物的化吸部位未必是反应的活性部位，只有化吸强度适宜的化吸部位才是活性部位。[O]

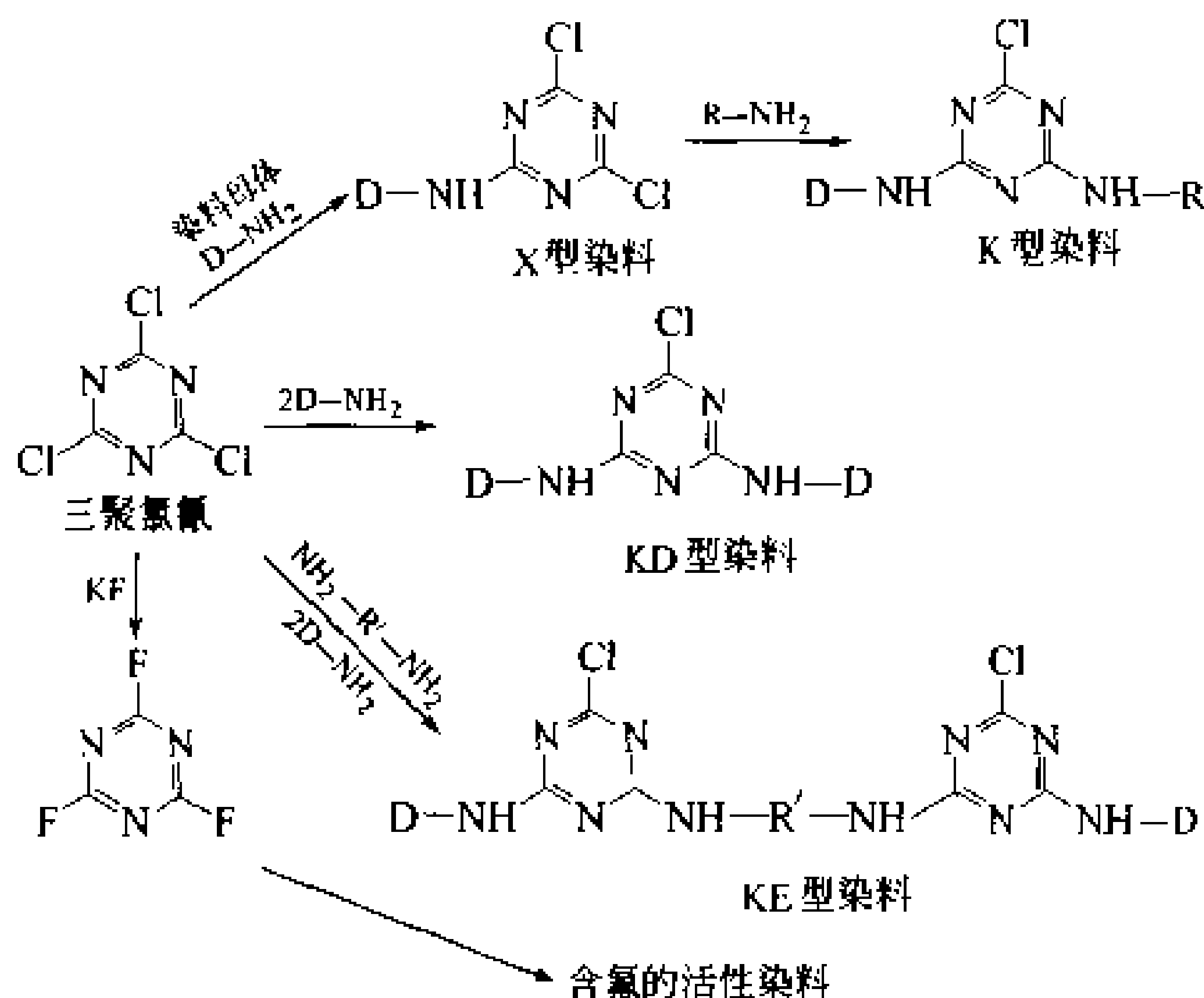
活性染料 reactive dye 又称反应染料。分子中含有反应性基团，在染色过程中与纤维(中的羟基或氨基等)发生化学反应，形成共价结合使纤维着色。较其他染料靠静电引力着色要坚固得多。主要用于棉纤维和织物的染色和印花。具有色泽鲜艳、色谱齐全、价格低、工艺简便、匀染性好、耐洗牢度高等优点，应用广泛。最常见的活性基团是三聚氯氰基，结构中三个活泼的氯可用一个或两个与染料母体(生成团)结合，余下的两个或一个在染色过程中与纤维上的氨(胺)基或羟基反应，形成共价键而着色。示意如本页下图。又如活性艳蓝 KN-R，活性基为硫酸酯基，染料母体为蒽醌结构。它在碱性条件下失去硫酸分子($HOSO_3Na$)，再与纤维素分子的羟基发生烯键加成反应，形成染料的乙基纤维素醚。主要用于棉、麻、蚕丝、黏胶纤维和聚酰胺纤维的染色。[J]

活性炭 activated carbon 元素碳的一种存在形式。黑色无定形颗粒。多孔结构，微孔半径 < 2.0nm，大孔有效半径 100～10000nm。无臭无味。不溶于任何溶剂。pH 值 7～9。密度 1.9～2.1g/cm^3(20℃)。比表面积 500～1700m^2/g。填充密度 0.35g/mL。是非极性吸附剂和最常用的碳质吸附剂，对有机气体和水溶液中的有机物有强烈的吸附能力。活性炭有良好的化学稳定性、热稳定性和机械强度，广泛用于气体和液体的精制、分离和纯化，也用作催化剂载体。分析化学中用于净化气体和气固色谱固定相。低温时用于 H_2、N_2、He、Ne、Ar、Kr、Xe、CH_4 等气体分离分析。常温下可分离低碳链的烃类气体。使用前需活化，最高使用温度≤200℃。[M、U]

火成岩 见岩浆岩(768 页)。

火棉 见硝酸纤维素(740 页)。

火山型关联 volcano shape correlation 催化活性随化学吸附强度升高出现一极大值，两者的关联曲线形状如火山故名。化学吸附(化吸)是多相催化反应的必经步骤，反应物分子化吸在催化剂表面形成表面化物，若化吸很弱形成的表面化物不稳定，反应物表面覆盖度(表面浓度)低，相应的催化活性(表面反应速率)也将低；若化吸很强表面基本被盖满而且形成稳定表面化物，很难进一步转化，相应活性也必低，在极强化吸情况下



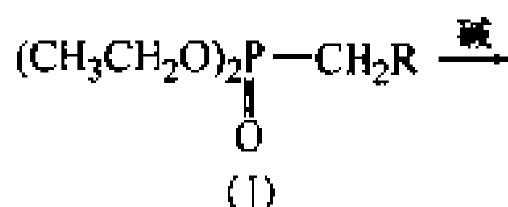
活性染料示意图

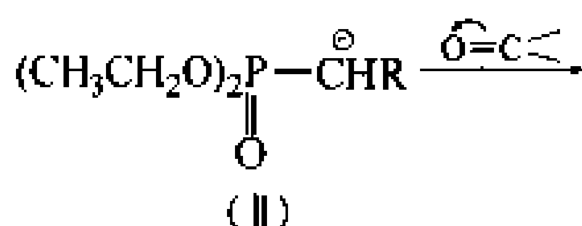
反应物充当毒物；可见最高催化活性对应于最宜(不强不弱)化吸强度。可用表面化物生成热作为测量化吸强度之参数，如用金属甲酸盐生成热近似地作为测量甲酸在该金属的化吸强度之参数。[O]

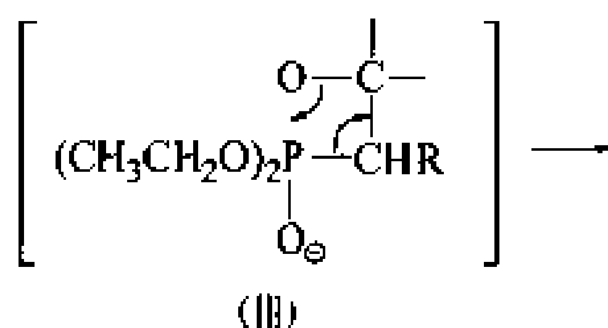
火油 见煤油(489页)。

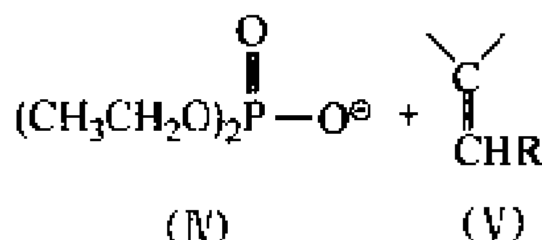
钬(Ho) holmium 钬音火(huǒ) 周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数67。稳定同位素：165。*A*，164.93032。银白色软金属，可延展。密度8.803g/cm³。mp 1474℃。bp 2700℃。化合价：+3。在干燥空气中耐腐蚀性较强，但在潮湿空气中因表面形成淡黄色氧化物而失去光泽。与水缓缓起作用。溶于稀酸，盐类淡黄色。存在于独居石中，但含量极少。用于玻璃调色、磁性研究和磁性材料的制作。[Z]

霍尔纳反应 Horner reaction 膦酸二乙酯(Ⅰ)在无水溶剂(如四氢呋喃，二甲基甲酰胺，二甲氧基乙烷等)中在碱(如 $NaNH_2$，NaH，叔丁醇钾等)作用下成为负碳离子(Ⅱ)，与醛、酮羰基反应形成碳碳双键(Ⅴ)，



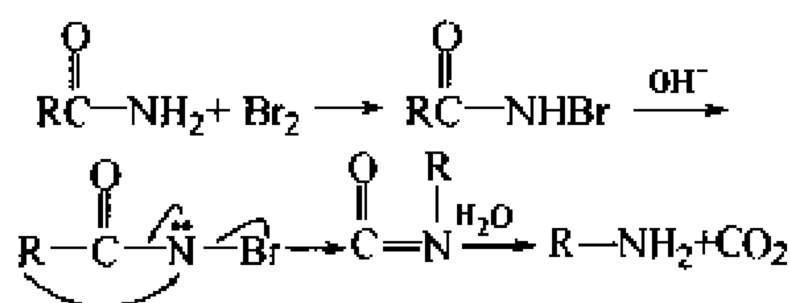






是制备烯烃的重要方法之一。[J]

霍夫曼重排反应 Hofmann rearrangement 酰胺与溴、碱水溶液作用变成少一个碳原子生成胺的反应。其过程示意如下：



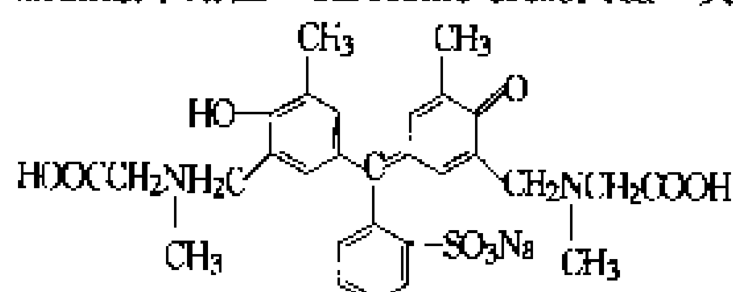
这是制备伯胺的重要方法，应用广泛，适用于脂肪族和芳香族酰胺。反应过程中R的构型保持不变。[J]

霍勒曼规则 见苯环亲电取代定位规则(28页)。

J

机敏材料 smart materials 同时具有传感功能和执行功能的材料，是智能材料的低级形式，为功能材料发展的重要方向。可分为无源机敏材料和有源机敏材料，前者不需帮助就能响应外界环境的变化，后者则需要有一个反馈回路。比如形状记忆合金在低温变形后，外力去除后变形保留，但当温度升高时可回复原来的形状；ZnO 压敏电阻器在正常时是绝缘的，当施加外电压时，ZnO 的晶界状态发生改变导致电阻下降，从而吸收掉电路中的功率浪涌。[C]

肌氨酸甲酚红 sarcosine cresol red 又称

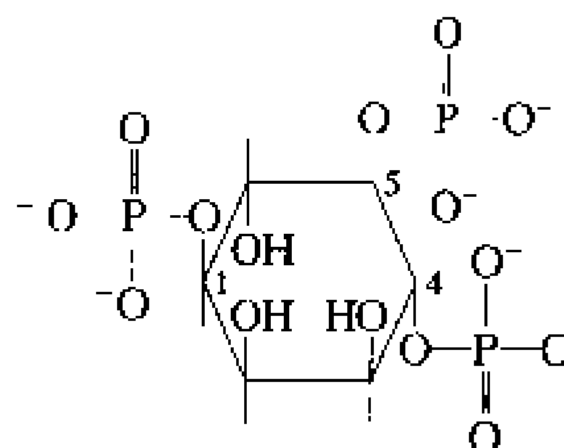


甲基甘氨酸甲酚红，甲基氨基乙酸甲酚红。M_r 606.62。暗红紫色结晶粉末。易溶于水，微溶于乙醇等有机溶剂。酸性介质中呈黄色，中性介质中呈红色，碱性中呈红紫色。弱酸性介质中与 Cu^{2+}、Fe^{2+}、Ni^{2+} 等形成紫或蓝紫色配合物。用于光度法测定 Cu^{2+}、Ni^{2+} 和 Fe^{2+} 以及络合滴定 Cu^{2+}、Ni^{2+} 的金属指示剂。[U]

肌氨酸钠 sodium sarcosinate 又称 *N*-甲 CH_3NHCH_2COONa 基甘氨酸钠（sodium *N*-methylglycinate）。M_r 111.08。白色三棱柱状结晶。mp 120℃。极易溶于水，微溶于乙醇。加热至 210~220℃，大部分失去一分子水而分解，小部分分解为二甲胺和二氧化碳，溶于水呈碱性，其 pH 值为 12。由于肌氨酸钠含量高于 40%的水溶液极易聚合，市售品为含量 37% 以下的水溶液，密度 1.198g/cm³，沸点 108℃，黏度 0.014Pa·s。由甲醛、氢氰酸和甲胺反应制得。[X]

肌醇 见环己六醇(297 页)。

肌醇-1,4,5-三磷酸 inositol 1,4,5-trisphosphate；IP_3 由磷脂酰肌醇-4,5-二磷酸（phosphatidyl inositol-4,5-bisphosphate；PIP_2）经膜磷脂酶 C(phospholipase C；PLC)水解产生。目前认为在跨膜信号转导机制中，它作为激素、神经递质的胞内第二信使，激



动 IP_3/Ca^{2+} 信号传递途径。即打开钙通道，触发内质网中 Ca^{2+} 释放，引起胞内 Ca^{2+} 水平的增高，从而启动胞内 Ca^{2+} 信号系统。PIP_2 水解的另一产物：二脂酰甘油（diacylglycerol，DAG）则是另一胞内信使分子，启动 DAG/PKC 途径。它与 Ca^{2+} 共同作用，激活胞液内蛋白激酶 C(protein kinase C；PKC)，PKC 催化许多具有重要生理功能的蛋白质或酶的磷酸化反应，进而调节和控制另一系列生理过程。IP_3 和 DAG 的双信使途径二者相辅相成，又互相制约，起着一种精细调节的作用。[K]

肌动蛋白 actin 球状，简称 G-肌动蛋白。由 G-肌动蛋白形成念珠一样的纤维状肌动蛋白分子，简称 F-肌动蛋白。F-肌动蛋白分子首尾相接形成长链，两根 F-肌动蛋白的长链形成双股绳索结构，构成肌肉的细丝。[L]

肌红蛋白 myoglobin 肌肉的储氧蛋白，M_r 178000。由一条肽链（153 个氨基酸残基）和一个血红素组成，具有极为紧密的结构。由八股右手 α-螺旋（占主链的 75%）组成一个扁平分子，是典型的球蛋白。大部分疏水氨基酸残基埋在内部，亲水极性氨基酸残基分布在表面，辅基血红素处于肌红蛋白分子表面的一个沟缝中。血红素中的二价铁有六个配位价，四个与血红素的卟啉环的氮结合，另两个配位价一个与 F 螺旋中第 8 个组氨酸残基结合，另一个处于“开放”状态，用作氧分子的结合部位。[L]

肌球蛋白 myosin M_r 450000。一种棒状分子，由六条肽链组成。其中两条为重链（H-链），四条为轻链（L-链）。两条重链相互缠绕形成一个 α-螺旋肽链的尾巴和一个复杂的头部，如豆芽状。四条轻链都分布在头部。肌球蛋白分子的头部具有 ATP 酶的活性，能催化 ATP 水解并放出能量，供肌肉运动。许多肌球蛋白分子共同形成横纹肌的粗

丝。[L]

肌酸激酶 creatine kinase;CK 催化ATP上的高能磷酰基团转移至肌酸生成磷酸肌酸的可逆反应的一种酶。磷酸肌酸是一种高能磷酸化合物,具有贮能作用。当体内需要能量时,肌酸激酶催化其逆反应,生成ATP和肌酸。高等脊椎动物的肌肉组织中磷酸肌酸含量大约是ATP的3~4倍,在肌肉短期剧烈运动时,可通过磷酸肌酸维持ATP水平的恒定。集中存在于肌肉组织内如骨骼肌、心肌。当患有肌肉萎缩症、心肌炎、心肌梗塞等疾病,患者血清中肌酸激酶活性升高,检测血清中该酶的活性可作为诊断指标之一。[K]

积分反应器 参见微分反应器(696页)。

基本氨基酸 参见氨基酸(10页)。

基础代谢 basal metabolism 动物为维持生命存在所需要进行的代谢活动水平。仅指维持呼吸、心脏收缩、肝和肾的功能等一些基本生命活动,并不包括肌肉运动和消化活动。[K]

基团转移聚合 group transfer polymerization;GTP 指由引发剂上硅(或锗、锡)烷基基团转移至单体上而引起的聚合。即以不饱和酯、酮、酰胺和腈等为单体,以带有硅(或锗、锡)烷基基团的化合物为引发剂,在适当溶剂中用阴离子型(或路易斯酸)催化剂激发引发剂端基上的硅(或锗、锡)原子,使之与单体上羰基氧或氮结合形成共价键,同时完成单体中双键与引发剂中双键的加成反应和硅(或锗、锡)烷基基团转移至引发链末端,实现链引发,再与新的单体重复上述过程得到相应聚合物。其特点是单体为极性不饱和酯、酮、腈、酰胺等,分子中不含活泼氢(—OH,—COOH);引发剂需催化剂激发增加活性;常在溶剂中较低温度(0~50℃)下聚合,所得聚合物分子量分布窄(M_w/M_n在1~2);聚合物分子链为活性链,可用来制备共聚物(无规共聚物、嵌段共聚物)、遥爪聚合物等,杜邦公司用GTP技术制备汽车面漆涂料、光导纤维涂料、感光树脂、热塑性弹性体等。[S]

基性岩 见岩浆岩(768页)。

基岩地球化学测量 geochemical bedrock survey 指对土壤下面岩石中元素的含量进行系统测定,并研究它在基岩中的分布、分配及变化规律,以发现基岩中与矿化有关的地球化学异常来找矿或解决某些具体的地质问题。是地球化学探矿中的一项重要任务。由于是取土壤下面的岩石,因此取样的深度较大。它的特点是所受的干扰小,但其难度和工作量要大得多。[Q]

基因 gene 指染色体上能够表达和产生一条多肽链或功能RNA分子所必需的核苷酸序列,是具有遗传效应DNA分子片段(某些病毒基因为RNA)可以通过复制传递遗传信息。根据产物的功能,基因可分为结构基因和调节基因,前者编码作为酶和其他不参与调控其他基因表达的蛋白质。后者表达阻遏蛋白或转录激活因子,调节控制结构基因的表达。原核生物基因常组成一个操纵子(operon),几种产物均由一条多顺反mRNA(polycistronic mRNA)翻译而成。而真核生物基因几乎都是单顺反子,即一个mRNA只编码一条多肽链,并且在结构上是不连续的,即基因的编码序列(称外显子,exon)在DNA分子上被不编码的序列(称内含子,intron)所隔开,亦称断裂基因。前体mRNA经过加工将内含子切除使外显子相连后成为成熟mRNA,因此一个完整的真核生物基因应包括编码区和一些不编码氨基酸但在基因表达过程中起重要作用的特殊序列。[K]

基因工程 gene engineering;genetic engineering 又称重组DNA技术(recombinant DNA technology)。是将外源基因在体外经人工剪切组合,并和适当载体(质粒、噬菌体、病毒)DNA重组,然后导入受体(微生物或细胞)内,使该基因在受体内复制、转录、翻译表达的操作。一般包括以下基本过程。(1)获得目的基因。(2)将目的基因的DNA片段利用限制性内切酶和连接酶等与载体DNA重组。(3)将重组DNA分子导入受体内。(4)目的基因在受体内进行复制、转录、翻译表达,使受体细胞产生新的遗传性状。主要用途:(1)利用该技术生产基因工程药物;(2)定向地改造生物基因组结构,从而使生物具有新的或更优化的遗传性状。[K]

基因工程药物 genetic engineering drug 主要包括两类药物。一类是用基因工程技术将有药用价值的基因片段插入到质粒、病毒载体中形成遗传物质的新组合,转移到宿主细胞中扩增和表达而制得的药物。另一类是应用杂交瘤技术即杂交瘤细胞系的细胞库在体内或体外连续制得的单克隆抗体新药。世界各国已开发出140多种基因重组药物,主

要有干扰素类、白细胞介素类、重组人生长激素、组织型纤维蛋白溶酶原激活剂、促红细胞生成素、人胰岛素、细胞生长因子类以及基因工程疫苗(如乙肝疫苗)。单克隆抗体除作为新型诊断试剂外,也在开发作为药物应用于癌症治疗。国内已有十余种基因工程药物获准投入工业化生产。基因工程药物是生物制药开发热点,具有强劲发展态势,是一个高投入、高风险、高效益的高科技产业。[K]

基因治疗 gene therapy 指将正常的外源功能基因导入机体靶细胞内,用正常的基因纠正病源基因或补偿其基因的缺陷,从而达到治疗某种疾病的目的。包括生殖细胞基因治疗和体细胞基因治疗。实施基因治疗可以采取将外源基因导入体外细胞,然后把这种经遗传修饰的受体细胞移植或输入病人体内,使外源基因表达,达到改善症状的目的;也可以将外源基因通过逆转录病毒或质粒(plasmid)作载体或借用脂质体包裹介导;或将裸露DNA直接注入体内,让基因进入细胞内进行表达。后一种方案相对较简便、快速,特别是外源基因直接注射法类似给药的方式进行基因治疗,具有更多优点,适用性更强,是基因治疗的新策略,将对基因治疗进入临床应用起重要作用。基因治疗适用于遗传性疾病、免疫缺损和肿瘤、糖尿病、心血管疾病等的治疗,也可用于基因调控、免疫调节等基础研究。[K]

基因组 genome 指细胞或生物体内单套完整遗传物质。具体来说,细菌和噬菌体的基因组是指单个染色体上所含的全部基因;二倍体真核生物的基因组则指配子中的一套染色体及其所携带的全部基因。单倍体人类基因组DNA由约30亿对碱基(bp)组成,包括细胞核染色体基因组和细胞质中线粒体基因组。以RNA为遗传物质的RNA病毒的基因组则指RNA的总称。[K]

基元反应 elementary reaction 又称元反应。能够在一次化学行为中完成的反应。一次化学行为指一次分子间的碰撞而发生的化学变化或一步完成的化学反应,指复杂反应历程中的每一步反应,如 $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ 是总包反应,而 $Br_2 \rightarrow 2Br$, $Br + H_2 \rightarrow HBr + H$, $H + HBr \rightarrow H_2 + Br$, $Br + Br \rightarrow Br_2$,均为基元反应。研究基元反应速率主要有碰撞理论、过渡态理论、单分子反应速率理论等;速率方程可直接应用质量作用定律写出。基元反应的分子数(即级数)一般不会超过3。可以肯定,如果化学反应方程式中反应物计量系数之和大于3,则不是基元反应。研究化学反应的历程(或机理)就是要找出是由哪些基元反应所组成的。[T]

基质辅助激光解吸离子化质谱 matrix assisted laser desorption ionization mass spectrometry;MALDI-MS 1988年提出的一种激光解吸离子化质谱。将试样溶液与过量的能吸收激光的基质混合均匀并涂敷到金属探针表面,干燥后即有晶体形成。用脉冲激光光子轰击就产生分析物离子,能用飞行时间质谱仪进行质谱分析。常用的基质有烟酸、芥子酸、2,5-二羟基苯甲酸、4-羟基吡啶甲酸、琥珀酸、阿魏酸等。基质的最大吸收频率应与照射激光的频率一致。该法特别适用于分析生物大分子,相对分子质量从 10^3～10^5 级的极性生物聚合物。[U]

基准物质 primary standard substance 用于直接配制标准溶液或标定溶液浓度的物质,其主体含量高而且准确可靠。要求是:(1)物质的组成(包括结晶水的含量)与化学式相符;(2)试剂的纯度在99.9%以上;(3)试剂稳定。常用的基准物质有 $KHC_8H_4O_4$、$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$、Na_2CO_3、$K_2Cr_2O_7$、NaCl、$CaCO_3$、金属锌等。基准物质必须以适当方法进行干燥处理并妥善保存。我国习惯上把滴定分析用的标准试剂和pH值标准试剂(相当于IUPAC的C级和D级)称为基准试剂。[U]

激光玻璃 laser glass 可将泵浦能量通过激活离子的受激辐射产生激光的特殊玻璃,是目前输入能量最大、输出功率最高的脉冲激光工作物质。易制备,成本低。由激活离子和基质玻璃组成,激活离子主要是稀土离子,其中 Nd^{3+} 的性能最好,基质玻璃有硅酸盐、磷酸盐和氟化物玻璃。因玻璃结构造成的吸收谱线和辐射谱线的加宽使其受激辐射截面较小,但泵浦光的利用率提高。组分为 Na_2O-K_2O-CaO-SiO_2 的硅酸盐激光玻璃是目前最常用的,而磷酸盐激光玻璃适于制作核聚变用的激光放大器。采用在保护气氛下的铂坩埚熔炼法制备。用于各种激光系统。[C]

激光材料 laser materials 也称激光工作物质。受激辐射时能释放大量光子的材料。分为气体、固体、半导体和染料几类。气

体激光材料有 He-Ne，Ar，He-Cd，CO_2(CO_2:N_2:He＝1:3:10)。其优点是波长范围宽(从紫外到红外)、稳定性与方向性好，可连续输出，缺点是尺寸过大。固体激光材料多是用稀土和过渡金属离子掺杂的电介质，有氟化物(BaF_2、MgF_2 等)、氧化物(Er_2O_3、Y_2O_3、α-Al_2O_3:Cr^{3+} 等)和复合氧化物[如 NdP_5O_4、$CaWO_4$、YAG($Y_3Al_5O_{12}$:Nd^{3+})]等，以光泵形式为主，其优点是输出功率高、光束质量好、尺寸小，缺点是泵浦效率低和不能连续工作。半导体激光材料有 GaP，GaAs，InP，GaSb，InGa-As，CdS，PbS 及 PbSe 等，其波长可覆盖可见光区和近紫外区，以电激励为主，优点是效率高、体积小、寿命长、运行简单，缺点是单色性差，对温度敏感。染料激光材料有若丹明(或碱性蕊香红)EuS_3、$SeOCl_2$ 和 $AlCl_3$-酞菁染料等，其优点是波长可连续改变，缺点是方向性不好及色素溶液劣化快。主要用于激光测距、激光通讯、全息照相、信息处理、医疗技术、材料加工以及科学研究等。[C]

激光化学 laser chemistry 以激光光源作用在化学物质上发生的光物理和光化学过程为研究内容的科学。激光与一般光源不同，其特点是高光强、高单色性、高方向性和脉冲时间短(纳秒、皮秒、飞秒量级)，因此激光化学大致可分为激光光谱学和激光反应动力学，这两方面是互相联系的。[T]

激光诱导光谱分析 laser induced spectrometry 以激光作激发光源的光谱分析技术。包括激光光声光谱分析、激光显微光谱分析、激光热透镜光谱分析、激光诱导荧光光谱分析等。激光光谱强度大，测量灵敏度高。激光光源方向性好，可聚焦成很小光斑，达到纳米级。激光可以进行如生物组织、血管、细胞等成分、结构分析，矿物夹杂物，环境、大气污染物分析，半导体器件的微结构分析。激光光谱分析已在生物、地质、矿产、冶金、电子、生物、医学、考古以及法化学等领域有广泛的应用。[U]

激光诱导化学反应 laser induced chemical reaction 指在一般条件不能发生但在激光作用下才能进行的化学反应。如激光法生产氯乙烯的反应是二氯乙烷在激光作用下光解产生氯原子，继而产生链反应而进行。此处之激光不像一般的提供反应能量，而是必须与所反应的分子内特定的键的能量相匹配，因此反应具有定向性，是具有高选择性的方法，该领域是当今研究工作的前沿。[T]

激光质谱法 laser mass spectrometry 应用激光离子源的质谱法。将能量为焦耳级的激光束聚焦在固体表面某一微小区域内(微米级)，使该微区的表面温度达 5000～10000K，产生的热离子可进行质谱分析。多用飞行时间质量分析器或傅里叶变换离子回旋共振质量分析器。已研究过近 80 种元素的同位素质谱，选择性高，只观测到分子离子峰。基质辅助激光解吸离子化质谱在蛋白质序列分析、蛋白质定量分析、高聚物分子质量分布测定和免疫亲和质谱中广为应用。其中蛋白质相对分子质量测定可达 3.0×10^5u，合成聚合物可达 1.5×10^6u，测量精度可达 0.01%。[U]

激素 hormone 又称荷尔蒙。由人和动物体内分泌腺合成，释放到血液中的微量有机物质。量微，作用却很强。在神经系统的调控下促进机体的发展，调节生理机能和代谢过程。从化学结构组成类型可分成三类：(1)由氨基酸衍生出来的小分子，如肾上腺素、甲状腺；(2)由多肽、蛋白质组成，如催产素、胰岛素；(3)由胆固醇衍生出来的如多种性激素。大多数已可人工合成，有些已用于糖尿病、风湿病、甲状腺亢进和某些癌症等疾病的治疗。是一类重要的有机化合物。[J]

吉布斯表面 Gibbs surface 吉布斯将界面层抽象地定义为理想的无厚度几何面，在此面两侧体相中化学组成和性质各自完全均匀，此几何面称为吉布斯表面。[M]

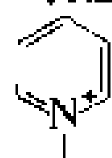
吉布斯吸附公式 Gibbs adsorption equation 表征某组分在界面上的吸附量、界面张力和该组分在体相中的活度(若为气体则为逸度)关系的方程式。在稀溶液中 Gibbs 吸附公式可表述为

$$\Gamma_2^{(1)} = -C_2 d\gamma / RT dC_2$$

式中 $\Gamma_2^{(1)}$ 为当溶剂表面过剩为零时溶质 2 的吸附量(表面浓度，表面过剩量)，C_2 为溶质在体相溶液中的浓度，γ 为溶液的表面张力。吉布斯吸附公式适用于各种界面的吸附研究。在气-液和液-液界面上可根据测定的表(界)面张力与体相溶液浓度的关系计算吸附量；在固-气和固-液界面常根据实测的吸附量了解界面能在吸附过程中的变化。[M]

吉布斯自由能 Gibbs free energy 热力学状态函数之一。用 G 表示，定义为 $G \equiv U - TS + pV = H - TS$，式中 U、T、S、p、V、H 分别为状态函数内能、温度、熵、压力、体积和焓。是广度量，其改变值仅取决于体系的始终态，与过程性质无关。对于封闭体系在等温等压条件下，有非体积功($W_{非}$)时，$-\Delta G_{T,p} \geq -W_{非}$；无体积功时 $\Delta G_{T,p} \leq 0$。此二式的意义是："等温等压封闭体系吉布斯自由能的减少值在不可逆过程时大于体系对环境所作的非体积功($W_{非}$)，可逆过程时等于体系对环境所作的非体积功；在无非体积功时，吉布斯自由能在可逆过程中保持不变，在不可逆过程中总是向 Gibbs 自由能减少的方向进行，直到最小时体系达到平衡态。"这就是吉布斯自由能减少原理(principle of Gibbs free energy reduce)，在判断过程方向性和限度方面与熵增加原理有异曲同工的功能，但对等温等压过程比熵增加原理更简便、更实用。[T]

吉拉德试剂 P Girard's reagent P 白色或浅粉红色晶体。mp 200℃(分解)。易溶于水，微溶于乙醇。由



$CH_2CONHNH_2Cl^-$

吡啶、氯乙酸乙酯和肼在乙醇中反应制得。它与吉拉德试剂 T 同为分离羰基物的试剂，因其不易潮解，易制得晶体，且与醛酮的缩合产物水溶性较大，而用得更多。[R]

吉拉德试剂 T Girard's reagent T 白色 $[(CH_3)_3N^+CH_2CONHNH_2]Cl^-$ 针状晶体，易潮解。mp 192℃(稍有分解)。极易溶于水，微溶于乙醇，易溶于乙酸、甘油、乙二醇等极性质子溶剂。由三甲胺、氯乙酸乙酯和肼在乙醇中反应制得。在醇中以醋酸催化可与有机分子中的羰基缩合，生成溶于水的腙，可与不溶于水、不含羰基的组分分离开。所得腙溶液再经酸水解又得回原化合物。因此可作分离羰基物的试剂，特别用于分离含羰基的激素，如甾酮类。[R]

***n* 级反应** *n* order reaction 反应速率与反应物浓度的 n 次方成正比的反应。例如 $n=2$，为二级反应，它有二种情况 $r = kc_A^2$ 或 $r = kc_A \cdot c_B$。对于一个反应物在 $n \neq 1$ 的反应中具有以下特征：(1)积分速率方程为 $c_B^{1-n} - c_{B,0}^{1-n} = \nu_B(n-1)kt$，其中 c_B、$c_{B,0}$ 分别为时间 t 及 $t=0$ 时之浓度，ν_B 为化学计算系数。该方程表明 c_B^{1-n} 与 t 具有线性关系，由其斜率可求速率常数 k。(2)半衰期：

$$t_{1/2} = 1/|\nu_B|(n-1)kc_{B,0}^{n-1},$$

即半衰期 $t_{1/2}$ 仅与初始浓度 $c_{B,0}$ 的 $(n-1)$ 次方成反比关系。(3)反应速率常数 k 的量纲为(浓度)$^{1-n}$(时间)$^{-1}$。根据以上特征可由实验数据求反应级数。[T]

极化 polarization 事物在一定条件下发生两极分化，其性质相对于原来的状态有所偏离的现象。例如，中性分子在外电场作用下，电荷分布改变，正负电荷重心不重合，变成偶极子，增大偶极矩，增加分子间的作用力。又如球形的离子在周围异号离子电场的作用下发生变形，一般离子半径大的负离子比半径小的正离子容易变形极化，离子的极化作用，增加离子晶体的点阵能。英文 polarization 一词含义很广，用于光学时，则译为光的偏振。[P]

极化率 polarizability 衡量原子或分子中电子或核在一定的电场作用下，从平均位置发生位移的难易程度，容易位移则极化率大。诱导偶极矩 μ_i 和电场强度 E 的比值 α 即定义为极化率即 $\mu_i = \alpha E$。对分子而言，价电子容易位移变形，极化主要是由价电子引起。当组成分子的原子含电子多、体积大、价电子离核远，容易受电场影响位移变形，极化率大。例如 HX 分子极化率由大到小的次序为：HI＞HBr＞HCl＞HF。离子的极化率和离子的电价、离子半径等有关：(1)离子半径大，极化率大；(2)负离子极化率一般比正离子大；(3)正离子的价数愈高，极化率愈小；(4)负离子价数愈高，极化率愈大。正负离子互相极化，电子云分布发生变形，由离子键向共价键转变。[P]

极化曲线 polarization curve 电极的极化引发的电极反应中电流、电压的关系变化繁多，统称为极化曲线，或称伏安图。它的测量和研究是电极反应动力学的重要内容，其结果也是电化学生产过程控制的重要依据。极化曲线的测量方法可以是"稳态"的，也可是"暂态"的。前者是先控制恒定的电流(或电压)，待响应电压(或电流)恒定后测量之，可获得稳态极化曲线。后者则控制电流恒定或按一定的程序变化，测量响应电势的变化；或控制相应的电势，测量响应电流的变化获

得暂态极化曲线。[N]

极限电流密度 参见扩散超电势(406 页)

极性分子 polar molecule 指一个正、负电荷的重心不重合在一起的中性分子。例如 HCl,H_2O,NH_3 等分子都是极性分子。分子极性的大小可用分子的偶极矩(μ)来衡量。同核双原子分子如 N_2,O_2,及 CH_4,CO_2 等偶极矩为 0,是非极性分子(nonpolar molecule)。[P]

几丁质 chitin 又称甲壳质,甲壳素,聚乙酰氨基葡萄糖。地球上最丰富的天然高分子化合物之一。由 *N*-乙酰-α-葡萄糖胺以 β(1→4)糖苷键型缩合失水形成的线性均一多糖。结构及功能与纤维素相似,某些无脊椎动物(如虾等)外骨骼和一些菌类细胞壁的有机结构组分。基本结构单位为壳二糖。白色半透明粉末,不溶于水、稀酸及有机溶剂,溶于浓硫酸和盐酸。水解生成的 *N*-乙酰氨基葡萄糖,为肠道中双叉乳酸杆菌的生长因子,可作婴儿食品保健添加剂。将甲壳素用碱脱去乙酰基后就生成壳多糖,学名为 β(1→4)-2-氨基-2-脱氧-D-葡聚糖,溶于大多数稀酸生成盐,又称可溶性甲壳素。一般由虾、蟹壳制备。可用作手术线,使药品缓释的微胶囊,人体保健品,提高人体免疫功能。在造纸工业、废水处理中都有广泛用途。[L]

O
‖
HNCCH₃　CH₂OH
OH　OH　O　n
CH₂OH　NHCCH₃

己胺 hexylamine $CH_3(CH_2)_5NH_2$ 又称 1-氨基己烷(1-aminohexane)。M_r101.19。无色液体。mp −19℃。bp 132.7℃。闪点8℃。密度 0.7660g/cm^3(20℃)。n_D1.4180。能与乙醇、乙醚混溶,微溶于水。有氨臭。由甲基正己基甲酮肟为原料制得。用作有机合成中间体。[Y]

1-己醇 1-hexanol; hexyl alcohol 又称 $CH_3(CH_2)_4CH_2OH$ 正六醇或正己醇。M_r 102.17。无色液体。mp −46.7℃(−51.6℃)。bp 158℃。密度 0.8136g/cm^3(20℃)。n_D1.4178。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯和氯仿。工业上由己酸乙酯或己酸还原而得。实验室制备由溴丁烷与镁反应得丁基溴化镁,再与环氧乙烷反应而得。用作溶剂和分析试剂,医药工业制防腐剂和安眠药,也用于配制椰子和浆果类香精得食用香料。[V]

1,6-己二胺 1,6-hexanediamine M_r 116.21。$H_2N(CH_2)_6NH_2$。无色片状或叶状晶体。具有类似于吡啶的气味。mp 42℃。bp 205℃。易溶于水,微溶于苯、乙醇。能升华成长针状晶体。在空气中易变色并吸收水分及二氧化碳。水溶液呈碱性。与盐酸成盐。双盐酸盐 mp 248℃,易溶于水。工业上由己二酸、丁二烯、丙烯腈等为原料制得。主要用于生成聚酰胺(尼龙 66、尼龙 610),还可用作环氧树脂硬化剂、橡胶硫化促进剂、有机交联剂(密封胶)等。避光、密闭保存。[Y]

己二腈 adiponitrile $NCCH_2CH_2CH_2CH_2CN$ 又名1,4-二氰基丁烷。M_r 108.14。无色无臭液体。mp 1～3℃。bp 295℃,181℃(2.666Pa)。密度 0.951g/cm^3(19℃)。n_D 1.4369。略溶于水,溶于乙醇、甲醇、氯仿、乙醚,稍溶于四氯化碳,不溶于二硫化碳。水解时生成己二酸,还原时生成己二胺。工业上由己二酸经氨化、脱水或由丙烯腈电解偶联制得。经加压催化氢化生成己二胺,是合成尼龙纤维的原料。还可用于制橡胶促进剂与防锈剂。[Y]

己二酸 butane dicarboxylic acid 俗称 HOOC$(CH_2)_4$COOH 肥酸(adipic acid)。白色结晶粉末。密度 1.366g/cm^3(20℃)。mp 152℃,bp 330.5℃(分解)。微溶于水,溶于乙醇和乙醚。能升华。与二元胺缩聚成聚酰胺,是制造尼龙的一种原料。可由苯酚氢化成环己醇,再经催化氧化或由糠醛脱羧成呋喃,加氢成四氢呋喃,再在高温高压下与一氧化碳作用;或由己二腈水解制得。用于制增塑剂、润滑剂等。[V]

己二酸二甲酯 dimethyl adipate; methyl adipate M_r 174.19。

$CH_2CH_2COOCH_3$
|
$CH_2CH_2COOCH_3$

无色透明液体。mp 10～11℃。bp 115℃。密度1.063g/cm^3(20℃)。n_D1.4283。溶于醇、醚,不溶于水。由己二酸与甲醇在硫酸存在下酯化而得。用于有机合成,作增塑剂。[V]

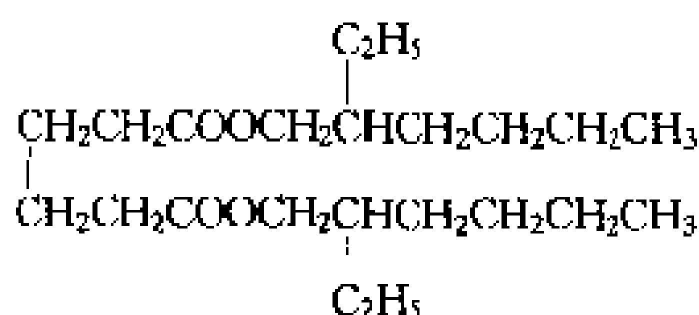
己二酸二烯丙酯 diallyl hexanedioic acid ester M_r 226.27,

$COOCH_2CH{=}CH_2$
|
$(CH_2)_4$
|
$COOCH_2CH{=}CH_2$

密度 1.0235g/cm^3。bp 141～142℃(1.1kPa)。n_D^{20} 1.4540。可溶

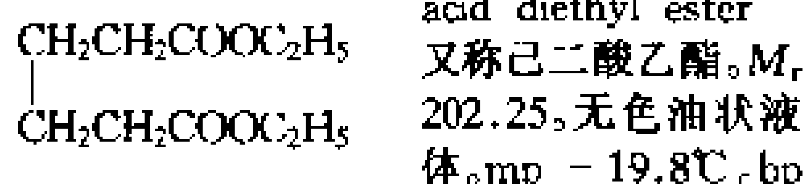
于醇、酮、酯、烃等类有机溶剂，不溶于水。可水解（醇解、胺解）。分子中的碳碳双键可氧化、环氧化、加成与聚合。常采用己二酸或己二酰氯与烯丙醇反应而得到；也可用己二酸钠盐与烯丙基氯反应制备。主要作为制备环氧树脂、耐热、耐溶剂的塑料、胶黏剂、涂料等的原料。[S]

己二酸二(2-乙基己酯) di(2-ethyl hexyl) adipate; DOA M_r 370.22。无色或浅黄色



油状液体。bp 214℃（0.67kPa）。闪点192℃。凝固点小于 -60℃。密度 0.927g/cm³（20℃），n_D 1.447。黏度 0.012Pa·s（25℃）。溶于酯、醚、卤代烃等有机溶剂，难溶于乙二醇、甘油等醇类，不溶于水。具有优良的耐寒性、光稳定性及增塑作用好、塑化效率高、但较 DOP 挥发性大、对水较敏感。主要应用于聚氯乙烯、聚（氯乙烯-醋酸乙烯酯）、聚苯乙烯、硝酸纤维素、乙基纤维素及合成橡胶等，作耐寒增塑剂。工业上采用己二酸与 2-乙基己醇在酸作用下反应制得。[S]

己二酸二乙酯 ethyl adipate; hexanedioic acid diethyl ester



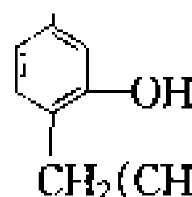
又称己二酸乙酯。M_r 202.25。无色油状液体。mp -19.8℃。bp 245℃。密度1.0076g/cm³(20℃)。n_D1.4272。溶于乙醇和其他有机溶剂，不溶于水。由己二酸与乙醇在浓硫酸存在下酯化而得。用作溶剂和有机合成中间体。经加氢还原可制备己二醇，还可用于日用化学工业和食品工业。[V]

己二酸二异癸酯 diisodecyl adipate; DIDA



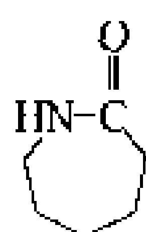
M_r 426.26。无色或浅黄色油状液体。bp 242℃（0.67kPa），闪点 218℃，凝固点小于 -60℃。密度 0.921g/cm³（20℃）。n_D 1.4511。黏度 0.021Pa·s（25℃）。溶于烃（芳烃、卤代烃）类、酯、醚等有机溶剂。难溶于甘油、乙二醇等、不溶于水。具有优良耐寒性、较好的耐水性和耐油性、很低的挥发性及增塑作用好等特点。工业上多由己二酸与异癸醇在酸作用下反应制得。多用作聚氯乙烯、聚（氯乙烯-醋酸乙烯酯）等的耐寒增塑剂，也广泛用于食品包装材料。[S]

4-己基-1,3-苯二酚 4-hexyl-1,3-benzenediol



又称 4-己基间苯二酚（4-hexylresorcinol）或己雷锁辛。M_r 194.27。黄白色或白色针状结晶。mp 68～70℃。bp 333～335℃；198～200℃（1.73～1.87kPa）。溶于乙醇、甲醇、丙酮、醚、苯、氯仿及植物油，微溶于石油醚和水。有刺激性臭。收敛性极强。由己酰间苯二酚还原而得。驱肠虫药。[V]

ε-己内酰胺 ε-caprolactam 简称己内酰胺。



M_r 113.16。白色结晶性粉末。mp70～72℃。bp139℃（1.73kPa）。手触有润滑感。工业品有微弱的叔胺气味。易溶于水、乙醇、乙醚、氯仿和苯等。其70%水溶液的密度是 1.050g/cm³。受热时起聚合反应。由环己酮肟与硫酸经贝克曼重排制得。用于制备聚己内酰胺树脂、聚己内酰胺纤维（尼龙 6）和人造皮革等。[I,X]

ε-己内酯 ε-hexanolactone; ε-caprolactone



M_r 114.14。无色液体。密度 1.0693g/cm³。bp 98～99℃。mp -5℃。n_D1.4611。易溶于水，乙醇，苯，不溶于石油醚。加热变成二聚体或高分子聚酯。在氯化镁存在下加热能解聚。由过醋酸和环己酮作用生成。也可由 ε-氯代己酸加热或由四氢呋喃在氟化硼存在下与乙烯酮作用制得。用于制聚己内酯、ε-己内酰胺、胶黏剂、弹性体等。[V]

己醛 caproaldehyde $CH_3(CH_2)_4CHO$ M_r 100.16。无色液体。mp -56.3℃。bp 128.0℃。密度 0.81392g/cm³（20℃）。n_D 1.4039。闪点 32℃。易溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮和苯，微溶于水。有醛的气味。有自动氧化及聚合作用。由正己醇氧化制得。也可由 1-溴戊烷与镁反应后再与原甲酸乙酯反应得到二乙醇醛，而后将其与硫酸一起蒸馏，在水解同时蒸出游离的正己醛。用于合成香料和制取己酸。[V]

己酸 hexanoic acid; caproic acid $CH_3(CH_2)_4COOH$ M_r 116.16。无色或浅

黄色油状液体。bp 205℃。密度 0.9274g/cm^3(20℃)。n_D1.4163。与醇、醚混溶，不溶于水。可从椰子油分离得到，也可采用发酵和化学合成的方法，将仲辛醇用硝酸氧化制得。用于合成香料、药物己雷锁辛以及润滑油增稠剂等。[V]

己酸甲酯 methyl hexanoate; methyl caproate $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$ M_r 130.18。液体。bp 151℃。闪点 45℃。市售调香用的己酸甲酯密度 0.885g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.405。天然存在于苹果、菠萝、柑橘、葡萄、欧洲越橘、欧洲草莓等水果中。可由正己酸与甲醇酯化而得。主要用于食用香精配方中。[V]

己酸烯丙酯 allyl hexanoate; allyl caproate $CH_3(CH_2)_4COOCH_2CH=CH_2$ M_r 156.22。无色或淡黄色液体，bp 186～188℃，75～76℃(2.0kPa)。密度 0.8861g/cm^3(20℃)。n_D1.424～1.426。易溶于有机溶剂，不溶于水。有菠萝香味。由己酸和烯丙醇在硫酸存在下进行酯化反应而得。广泛用于配制菠萝及其他水果香精风味的食品和烟用香精。[V]

己酸乙酯 ethyl caproate M_r 144.21。

$$CH_3(CH_2)_4COOC_2H_5$$

无色或略带黄色的透明液体。有类似苹果、梨的令人愉快的香气。密度 0.869～0.875g/cm^3。bp 166～167℃。mp －67.5℃。n_D 1.404～1.409。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂。与水形成共沸物，共沸点 bp 97.4℃。己酸和乙醇在硫酸作用下进行酯化，然后精馏精制可制得本品。用作香料、调味剂及水果香精。[V]

己糖单磷酸支路 见戊糖磷酸途径(711页)。

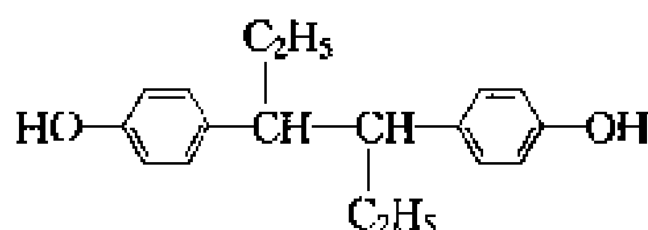
2-己酮 2-hexanone 又称丁基甲基酮或甲基正丁基甲酮。M_r 100.16。无色液体。mp －56.9℃。bp 127℃。

$$CH_3(CH_2)_3\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_3$$

密度 0.8113g/cm^3(20℃)。闪点 35℃。能与乙醇、丙酮、乙醚混溶，微溶于水。易燃，能与空气形成爆炸性混合物。由正丙基乙酰乙酸乙酯与氢氧化钠溶液共热制得。用作溶剂和有机合成中间体。[V]

己烷 hexane $CH_3(CH_2)_4CH_3$ M_r 86.18。无色易挥发液体。有特殊气味。mp －95.3℃。bp 68.7℃。密度 0.6548g/cm^3(25℃)。n_D 1.3749(20℃)。不溶于水，溶于乙醇和氯仿。易燃。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.18%～7.4%(体积分数)。主要从石油和天然气中提取，也可人工合成，从相应的烷烃烷基化或从烯烃加氢制得。用作溶剂、植物油萃取剂、天然色素的萃取剂、聚合反应介质、低温温度计。[W]

己烷雌酚 hexestrol; dihydrodiethylstilbestrol 又称二酚己烷。M_r 270.37。白色结晶



性粉末。无味。mp 186℃。不溶于水，溶于氯仿、乙醇、乙醚等。以茴香脑为原料制得。具有雌性激素的各种作用，用于绝经期前综合征，大剂量用于前列腺癌。[V]

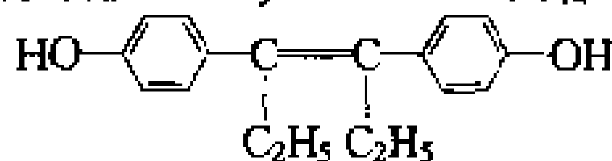
1-己烯 1-hexene $C_4H_9CH=CH_2$ 又名丁基乙烯(butylethylene)。M_r 84.16。无色液体。mp －139.7℃。bp 63.4℃。密度 0.6731g/cm^3(20℃)。n_D 1.3837(20℃)。易燃。有刺激性。不溶于水，溶于乙醇、醚、苯、石油醚和氯仿。具有烯烃的化学性质，可发生加成反应。与 60%硫酸作用生成 2-己醇和己基磺酸。被高锰酸钾氧化生成甲酸和戊酸。用于香料、燃料和树脂制造及聚合物改性、气相色谱对比样品。[W]

3-己烯-1-醇 3-hexene-1-ol M_r 114.19。

$$CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_2OH$$

又称叶醇(leaf alcohol)。液体。顺反异构体，天然产品多为顺式。顺式 bp 156～157℃，65～67℃(2.53kPa)。密度 0.8478g/cm^3(21.6℃)。n_D 1.4384。溶于水和醚，易溶于醇。以乙炔为原料生产。顺式有类似异戊醇的香味，用于制造高级香料；反式在非常稀的状态下有浓草香味，用于生产特种香料。[V]

己烯雌酚 diethylstilbestrol 又名二乙基



己烯雌酚，雌性酚，乙底酚。M_r 268.38。无色晶体。mp 169～172℃。可溶于醇、氯仿、醚、脂肪油及稀碱溶液。主要用于治疗痛经、

闭经、老年性阴道炎和防流产等。有致癌性，可致阴道及乳腺癌，对胎儿有害；对男性可产生阳痿、乳房变大及其他女性症状，是环境激素类化合物。[G]

pH 计 参见玻璃电极(52 页)。

计数管 counter 盖革-弥勒计数管(Geiger-Müller counter)的简称，系常用的管型射线探测器。在玻璃管内装有金属圆筒作为阴极，另在轴线位置上装一钨丝作为阳极，管内充入氩气和少量卤素气体、其他有机气体，在两极间施以一定电压。当一个带电粒子射入管内时，由于气体分子碰撞和电离的结果，便在外部电路中形成一个脉冲电压，由这种脉冲发生的次数即可记录射入管内的粒子数目。[F]

计算化学 computational chemistry 以数学、量子力学和分子力学等为基础理论，应用计算机和新发展的计算方法，对化合物的结构及其性质进行预示(甚至这个化合物还没有得到，也可以进行计算)，对未知化学反应的速率及其产物通过计算来预测的一个化学分支学科。随着价格合理的、更大的和更快速的计算机投入运算，能够运用量子力学的原理去了解物质的电子结构及其性质，并使计算工作逐渐地和实验工作的准确性相当，而计算工作比实验工作的耗资较少、耗时较短、亦较容易控制，而所得结果常常用以引导化学家去合成或发现新的分子，去解释在实验中所得的结果。[P,T]

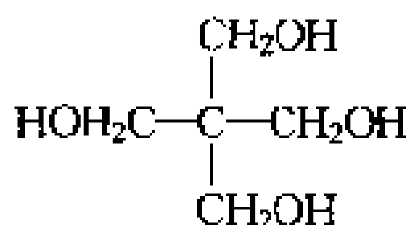
计算机化学 computers in chemistry 以计算机作为重要工具为化学研究服务的一个分支学科，一般有以下几方面。(1)数据库技术。(2)结构专家解析系统。(3)计算机辅助化合物合成。(4)化学计量学方法的研究和应用。由于计算机技术的迅猛发展，在化学中的应用也在深入和扩展，目前要在计算化学、计算机化学、化学信息学间划一条清晰的界限并不容易，也没有必要。[T]

季铵碱 quaternary ammonium hydroxide 氢氧化铵(NH_4OH)分子氮上四个氢被四个烃基取代的有机化合物。通式$R_4N^+OH^-$，R 基可以不同。可由季铵盐与氢氧化银反应制得。有强碱性，与酸反应生成季铵盐。动植物体内存在的胆碱($HOCH_2CH_2N^+(CH_3)_3OH^-$)就属此类。[R]

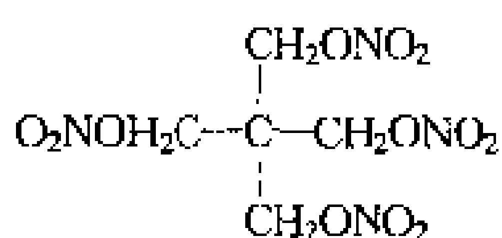
季铵盐 quaternary ammonium salt $R_4N^+X^-$ 又称四级铵盐。铵盐(如$NH_4^+X^-$)氮上的 4 个氢被 4 个烃基取代的化合物($R_4N^+X^-$)。为中性离子化合物，易溶于水。可由叔胺与卤代烷反应制得。为重要的阳离子表面活性剂(必须有一个长链烷基，$R = C_{12} \sim C_{18}$)，典型的季铵盐表面活性剂有溴化十二烷基苄基铵(新洁而灭)，溴化铵十六烷基三甲基(CTAB)等。季铵盐类表面活性剂有表面活性高，杀菌能力强，表面活性离子带正电荷等性质。用作纤维柔软剂，防静电剂，消毒剂，防水剂，沥青乳化剂、相转移催化剂等。因其能在带负电表面强烈吸附，故不宜作洗涤剂。[M]

季戊二醇 见新戊二醇(744 页)。

季戊四醇 pentaerythritol 又称四羟甲基甲烷(tetramethylolmethane)。M_r 136.15。白色结晶。mp 262℃。bp 276℃(4kPa)。密度 1.399g/cm³(25℃)。n_D 1.548。100g 97℃的热水可溶解本品 77.2g。以甲醛、乙醛为原料，通过碱性缩合剂反应而得。醇酸树脂涂料、松香酯的原料，并可制阻燃涂料、航空润滑油等，其脂肪酸酯是高效润滑剂和聚氯乙烯增塑剂，此外还用于医药、农药生产等。[V]

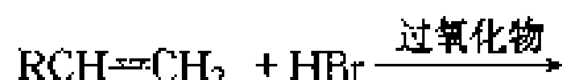


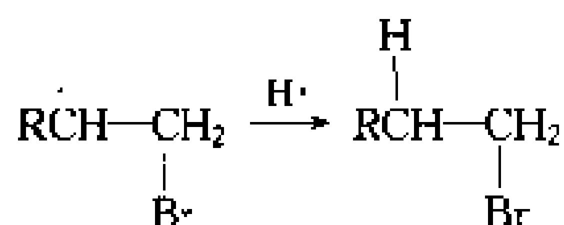
季戊四醇四硝酸酯 pentaerythritol tetranitrate;PETN 又称四硝基戊四醇酯。M_r 288.15 白色结晶性粉末。mp 138～140℃。密度 1.773g/cm³。溶于丙酮，稍溶于水、乙醇和乙醚。能升华。由季戊四醇与发烟硝酸进行硝化制得。烈性炸药。[X]



继承氩 inherited argon 由较老的物质污染引起的外来氩，它可以是矿物、岩石在变质作用和重结晶作用以前保留下来的放射性成因氩，也可以是岩石和矿物结晶时由于外来俘虏体和俘虏斑晶混入带来的氩。[Q]

加成反应 addition reaction 两个或两个以上分子相互作用生成一个新化合物的反应。如：

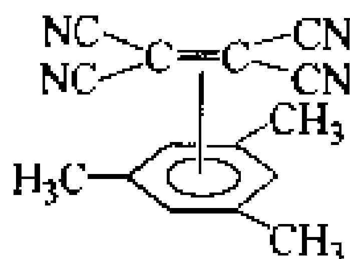




根据反应历程可分为亲电加成、亲核加成、游离基加成和周环加成。根据反应物的不同，可分为碳-碳双键的加成反应和碳-氧双键的加成反应。[J]

加成共聚合 addition copolymerization 两种或两种以上不饱和单体以加成反应方式进行共聚合的反应。按引起加成聚合的引发体系不同，大致有自由基型、阳离子型、阴离子型、配位络合型等四种类型。利用此反应可得到许多重要的共聚物如乙丙橡胶、丁苯橡胶、聚乙烯-醋酸乙烯共聚酯树脂(或乳液)等。[S]

加成物 adduct; additive compound 又称加合物。由两种或两种以上反应物分子形成的产物。(一)严格地讲，产物是通过反应物分子间的弱的相互作用形成的。例如不饱和烃分子间通过 π 轨道的相互作用形成 π-加成物：



(二)由加成反应生成的产物。例如氯乙烯 $H_2C=CHCl$ 是乙炔 $HC\equiv CH$ 和氯化氢 HCl 的加成物。[P]

加聚反应 addition polymerization (reaction) 又称加成聚合(反应)。一些烯类、炔类、醛类等具有不饱和键的化合物(或单体)经加成反应相互连接形成高分子链的聚合反应。 $n\,CH_2{=}\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H} \longrightarrow {+}CH_2{-}\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}{+}_n$ 。式中 R 可为 H, Cl, C_6H_5, CH_3, CN, CH_3COO, H_2NOC 等，可由此制备非常有用的聚合物如聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯、聚丙烯腈、聚醋酸乙烯酯、聚丙烯酸酯、聚丙烯酰胺等。同时反应过程中没有小分子副产物产生，故聚合物的结构单元与单体相同。双烯烃单体如 1,3-丁二烯、异戊二烯，含碳氧不饱和键的醛、酮如甲醛等经加成聚合可得聚丁二烯、聚异戊二烯(是重要橡胶)及聚甲醛(重要高分子材料)。[S]

加氢甲酰化 见羰基合成(675 页)。

加氢精制 hydrofining 通过催化加氢脱除油品中有害杂质，又称加氢净化(hydropurification)。主要涉及碳-X(X=硫、氮、氧)键的氢解和碳-碳双键的加氢反应等，精制后油品烃分子大小及骨架结构未发生显著变化。通过氢解可使杂质转化成烃类和易分离的硫化氢、氨和水。通过催化加氢引起的烯烃和芳烃含量下降有利于提高油品稳定性(烯烃量下降)及改善发烟性能(芳烃量下降)。加氢精制催化剂为氧化铝负载的钴-钼硫化物，钼/钴>1。[O]

加氢裂化 hydrocracking 在高氢压下催化裂化和催化加氢合二为一的反应过程。催化剂为双功能型的固体酸(如具有裂解功能的硅酸铝或分子筛)负载的金属或金属硫化物(如具有加氢功能的钯或钴-钼硫化物)，两种功能之间的平衡和反应条件的拟定可有相当大变化，如反应温度可在 200~400℃，氢压在 1~10MPa 变化；使用金属硫化物虽加氢活性不如金属高，但抗硫性强，分子筛比硅酸铝能承受更高浓度的硫化氢(脱硫产物)和氨(脱氮产物)。加氢裂化可处理各种不同(包括催化裂化难以处理)原料油使转化成更有价值的低沸程油品。但由于在高氢压下操作，投资额高，限制了普遍应用。[O]

加溶作用 solubilization 在水中表面活性剂浓度达到其临界胶团浓度以后，一些不溶或难溶于水的有机物之溶解度急剧增加的现象，又称增溶作用。加溶能力的大小常以加溶量(每摩尔表面活性剂可加溶有机物的量)表示，加溶量与表面活性剂及被加溶物的结构特点、温度、添加物的性质等因素有关。加溶作用的基本原理是被加溶物进入胶团内核、外壳或吸附于其表面。加溶作用在工业生产(如乳液聚合、石油开采等)、生理过程(如胆汁对脂肪的加溶)及日常生活(如洗涤作用)中都有应用。[M]

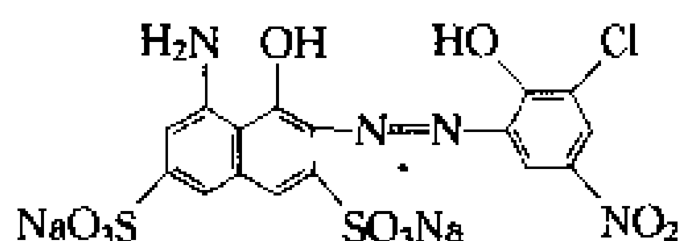
加速器 accelerator 使带电粒子在变换电场中不断加速从而获得高能量粒子流的电磁装置系统。是研究原子核和基本粒子物理学的重要设备。按加速粒子的种类，可分为电子加速器和离子加速器；按能量差异，可分为低能、中能和高能加速器；按粒子运动轨道形式，可分为直线型、环型和螺旋型加速器；还有按加速电场和加速机理的不同特点作出划分的。已遍及核能利用、医疗卫生、工农业生产及其他科学技术领域，诸如离子掺杂、工

业探伤、核分析检测、种子辐照和癌症诊治等。[F]

夹层化合物 intercalation compounds 或称嵌入化合物。在具有层状结构的石墨、硫属过渡金属化合物的层间插入其他原子层或分子层所形成的化合物，如石墨中可插入金属原子 Li 或分子 AsF_5。具有特殊的二维相变、二维超导、公度—无公度转变等特性，还可通过改变掺杂物的成分和浓度调节其导电、储氢、催化等功能。采用蒸气吸附法、浸泡法和电化学法制备。可用作高导电材料、高比能电极材料、储氢材料、发光材料、固体润滑剂、敏感材料和催化剂等。[C]

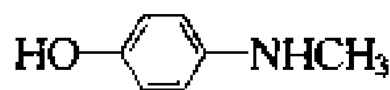
镓(Ga) gallium 镓音家(jiā)。周期表第Ⅲ主族(硼族)元素。原子序数 31，稳定同位素 69,71。A_r 69.723。浅蓝色软金属，液态为银白色。密度 5.907g/cm³。mp 29.78℃。bp 2204℃。化合价 +1 和 +3。在空气中稳定。不受水的侵蚀。溶于酸和碱，形成镓盐和镓酸盐。高温时能与大多数金属作用，生成特殊性能的合金(超导或低熔点)。三价镓的氧化物和氢氧化物是两性的。镓无单独矿物，而是作为其他金属(铝、锌)冶炼中的副产物。最终经电解制得纯净镓。用于制造半导体、光学玻璃、高压汞灯。砷化镓用于生产激光器、发光二极管(电子显示)和计算机芯片(其发热小，优于硅芯片)。镓还用于中微子检测器，因其原子核与中微子作用后产生放射性锗 71，而后者之射线易于检测。镓与金的合金用于装饰和镶牙。[Z]

镓试剂 gallion 又称试镓灵。M_r562.82。



砖红色碎晶形固体。mp 268℃(分解)。溶于水呈紫红色，也溶于乙醇、丙酮、异戊醇、三氯甲烷和四氯化碳。用于光度法测定 Ga^{3+}、Mn^{2+}、Pb^{2+} 和 Zn^{2+} 等，也用作 EDTA 滴定 Ga^{3+} 的金属指示剂，滴定酸度为 pH=2。[U]

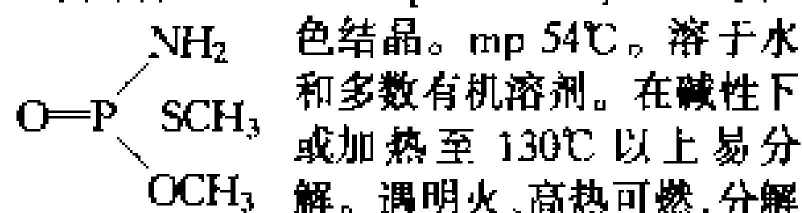
4-甲氨基苯酚 4-methylaminophenol 又称对甲氨基苯酚(*p*-methylaminophenol)。



M_r 123.17 无色晶体。mp 87℃。有毒！对皮肤有刺激作用。溶于水、乙醇和乙醚。由对氨基苯酚经甲基化或由氢醌与甲胺作用制得。显像剂，也用于合成化学中。[X]

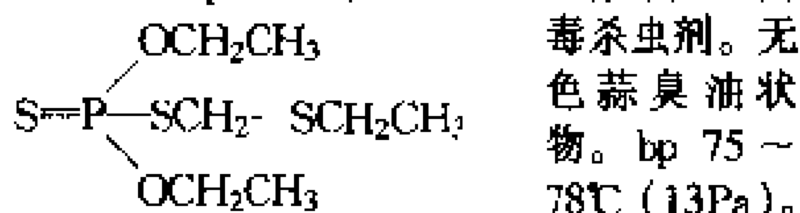
甲胺 methylamine CH_3NH_2 M_r 31.06。存在于动植物中。无色易燃气体。有似鱼腥臭气味。对皮肤、眼睛、呼吸道有刺激作用。密度 0.699g/cm³(−11℃)。mp −93.5℃。bp −6.3℃。极易溶于水、乙醚，易溶于苯，溶于乙醇。呈强碱性，离解常数 $K=4.42\times10^{-4}$。易液化。易燃烧，与空气形成爆炸性混合物。能与酸成盐。其盐酸盐为易吸湿结晶，mp 227～228℃，溶于水、乙醇，不溶于氯仿、丙酮、乙醚、乙酸乙酯。工业上由甲醇与氨在加压、高温下反应制得，实验室中由甲醛与氯化铵反应制得。可用于鞣革，也用于有机合成中引入"甲氨基"。[Y]

甲胺磷 methamidophos M_r 141.4。



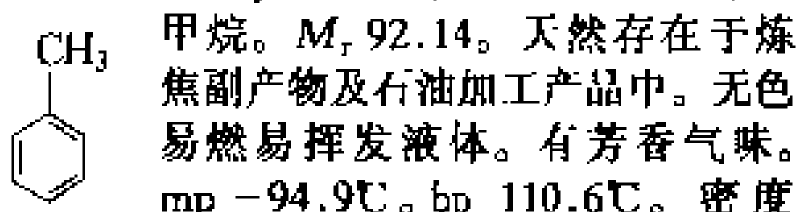
无色结晶。mp 54℃。溶于水和多数有机溶剂。在碱性下或加热至 130℃ 以上易分解。遇明火、高热可燃，分解放出有毒烟气。在 185～190℃ 时分解更迅速。在碱性中不稳定。甲胺磷是高效、广谱、高毒的农用杀螨剂，有触杀及胃毒作用，兼可蒸熏。对人畜为高毒性，可能对环境有害，对蜂类、鸟类均有害。侵入人体后可诱发周围神经迟发性病变，并可能导致死亡。我国已严禁用于蔬菜、烟草、茶叶及中草药除虫。LD_{50}29.9mg/kg(大鼠口服)。[G,J]

甲拌磷 phorate; 3911



广谱、高效、高毒杀虫剂。无色蒜臭油状物。bp 75～78℃(13Pa)。溶于大多数有机溶剂。室温下水中溶解度为 50～80mg/L。在碱性水溶液中易分解。具有内吸、胃毒、触杀及熏蒸作用。防治刺吸式口器和咀嚼式口器的害虫。用于种子处理和防治地下害虫，药效 4～6 周。对人、畜、鱼剧毒。雄性大白鼠口服 LD_{50}3.7mg/kg。[J]

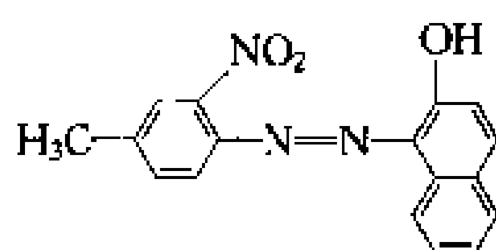
甲苯 methylbenzene; toluene 又称苯基甲烷。



M_r 92.14。天然存在于炼焦副产物及石油加工产品中。无色易燃易挥发液体。有芳香气味。mp −94.9℃。bp 110.6℃。密度 0.8669g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4961 微溶于水，能溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、冰醋酸及苯。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.2%～7%(体积分数)。化学性质较苯活

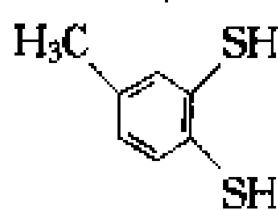
泼，在适当条件下可发生卤化、硝化、磺化反应，在催化剂作用下发生苯环上的取代反应或加氢生成甲基环己烷。由焦炉气和煤焦油的轻油部分或石油催化重整产物中分离。用作溶剂，用于制造染料、炸药、糖精、洗涤剂、苯甲醛和苯甲酸等。虽属低毒类，但进入体内会在脂肪中蓄积，对中枢神经系统有麻醉作用，长期作用对肝、肾有损害。为我国环境优先控制物。允许接触限：前苏联 MAC 为 $50mg/m^3$（工作区），$0.6mg/m^3$（居住区）；中国 MAC 为 $100mg/m^3$，饮用水 1.0mg/L（美国）。[G,W]

甲苯胺红 toluidine red 又名颜料猩红。M_r 307.31。



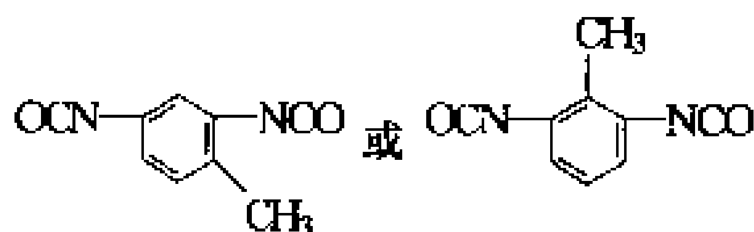
一种单偶氮红颜料，以 2-萘酚和 2-硝基对甲苯胺偶合而成。鲜艳的猩红色粉末。不溶于水，稍溶于油，易溶于乙醇。耐光耐热，耐酸耐碱。有较高的着色力。可用于涂料、油墨、纸张着色。[Y]

甲苯-3,4-二硫酚 toluene-3,4-dithiol 又称二硫酚。M_r 156.26。



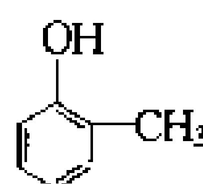
无色结晶。mp 31～34℃，bp 185～187℃（1.1kPa），n_D 1.6378（20℃）。有刺激性气味，空气中极易氧化，水溶液临用前配制。微溶于酸性溶液，易溶于一般有机溶剂和稀碱溶液。与许多金属离子形成有色的可溶性或沉淀的配合物。用于光度法和萃取光度法测定锡、铼、银、钨、钼等。定性检出 Bi^{3+}、MoO_4^{2-}、WO_4^{2-}、Sn^{4+} 及 Rh^{4+} 等。[U]

甲苯二异氰酸酯 toluene diisocyanate；TDI



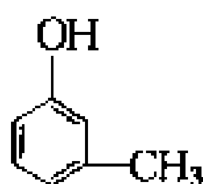
又称2,4-二异氰酸甲苯酯。M_r 174.16。无色液体。常温下有刺激性气味。bp 251℃。闪点 132℃。空气中可燃范围 1.9%～9.5%。密度 $1.22g/cm^3$（50℃）。溶于丙酮、四氯化碳、苯、氯苯、硝基苯等。可与水、醇、酚、胺、羧酸、卤化氢等反应。还可与末端为羟基的低分子量聚醚和聚酯反应。属毒性物质，与其接触会有催泪、灼伤、过敏、引起皮炎等症状，空气中允许最大浓度 $0.02cm^3/m^3$，大鼠（口服）LD_{50}为 5.8g/kg 体重，大鼠吸收 LD_{50}为 $110mg/(m^3 \cdot 4h)$。工业上由甲苯硝化、还原得二胺，再与光气反应或由甲苯二硝基化合物与一氧化碳在高温高压催化剂作用下反应制得。商品为 TDI65/35 和 TDI80/20（2,4-异构体/2,6-异构体）两种，均为混合物。主要用于制备聚氨酯泡沫塑料和橡胶、油漆、胶黏剂。[S]

2-甲苯酚 2-methylphenol 又称邻甲酚（*o*-cresol）或邻甲苯酚。M_r 108.14。



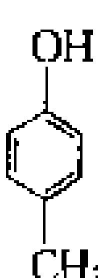
无色液体或结晶。mp 30.9℃。bp 191℃；120℃（10.1kPa）。密度 $1.0273g/cm^3$（20℃）。n_D 1.5361。闪点 81℃。能与醇、醚及氯仿混溶，溶于氢氧化钠溶液，微溶于水（1:40）。有苯酚气味。暴露在空气和日光下颜色变暗。本品有毒，主要作用于中枢神经。合成方法为苯酚烷基化、邻甲苯胺法。用于制造除草剂二甲四氯、生产癸二酸的稀释剂、消毒剂、医药中间体。也用于生产树脂、增塑剂、香料、染料及检验硝酸盐和砷酸的分析试剂。[V]

3-甲苯酚 3-methylphenol 又称间甲酚（*m*-cresol）或间甲苯酚。M_r 108.14。



无色或淡黄色液体。mp 11.5℃。bp 202.2℃；86℃（14.1kPa）。密度 $1.0336g/cm^3$（20℃）。n_D1.5438。闪点 86℃。能与醇、醚及氯仿混溶，溶于氢氧化钠溶液，微溶于水。有酚气味。能随水蒸气挥发。国外主要采用合成法，也可从炼焦、油页岩干馏和城市煤气的副产品混甲酚中分离得到。间、对甲酚可采用共沸法、尿素法、离解萃取法、磺化水解法、苯酚结晶法、烷基化法等方法进行分离。主要用作农药中间体，生产杀虫剂杀螟松、倍硫磷、速灭威、二氯苯醚菊酯，也是彩色胶片，树脂、香料的中间体。[V]

4-甲苯酚 4-methylphenol 又称对甲酚（*p*-cresol）或对甲苯酚。M_r 108.14。

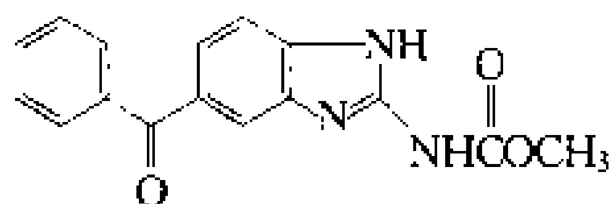


无色结晶块状物。mp 34.8℃。bp 201.9℃。密度 $1.0178g/cm^3$（20℃）。n_D 1.5312。闪点 89℃。能溶于一般有机溶剂和氢氧化钠溶液，微溶于水。能随水蒸气挥发，有酚气味。可由间、对甲酚的混合物提取间甲酚后的母液，

可用草酸加成法进行再结晶而得。实验室利用对甲苯胺制得。有机合成的原料，用于制造消毒剂、合成树脂、清漆、增塑剂、防老剂、浮选剂、染料和农药。[V]

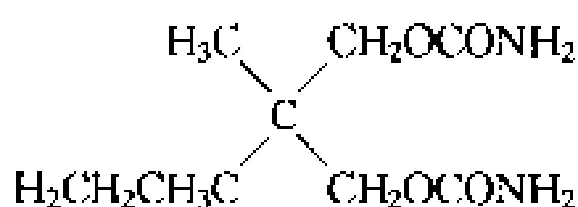
甲苯磺丁脲 参见磺酰脲(309页)。

甲苯咪唑 mebendazole M_r 295.30。苯



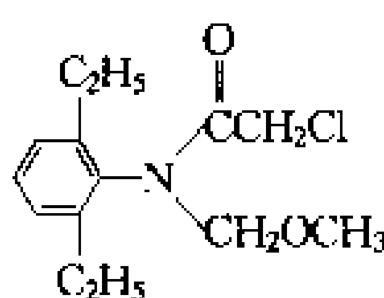
并咪唑衍生物，白色、类白色或微黄色结晶性粉末，无臭。mp 288.5℃。极微溶于丙酮、氯仿，不溶于水，易溶于甲酸，略溶于冰醋酸。由邻二氨基化合物与 *N*-氰基取代胺反应合成。广谱驱肠虫药，有显著的杀灭幼虫、抑制虫卵发育作用，用于防治钩虫、蛔虫、蛲虫、鞭虫、粪类圆线虫等肠道寄生虫病。[I]

甲丙氨酯 meprobamate 又称眠尔通 (mil-



town)；安乐神；安宁。M_r 218.29。白色结晶性粉末。mp 104～106℃。味微苦。微溶于水，略溶于乙醚，易溶于醇、氯仿、丙酮。丙醛碱性条件下缩合后，经氢化，与甲醛缩合得2-甲基-2-丙基-1,3-丙二醇，再与氰酸钠在酸性条件下缩合制得。为弱安定药。[X]

甲草胺 alachlor 又名拉索。M_r 268.80



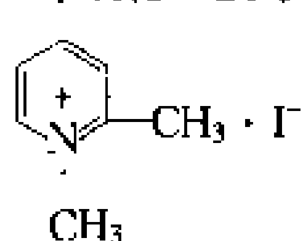
乳白色固体。mp 39.5～41.5℃。bp 100℃ (2.67Pa)。蒸气压 2.9mPa (25℃)。25℃水中溶解度 242mg/L。溶于丙酮、苯、乙醇、乙酸乙酯，稍溶于庚烷。农业上用作芽前和芽后早期除草剂，可制成乳油，防除棉花、玉米、油菜、花生、大豆和甘蔗田中一年生禾本科杂草和许多阔叶杂草。属低毒除草剂。是可疑环境激素类化合物，对人类有致突变作用。允许残留量：麦、杂粮 0.05mg/kg；果实、蔬菜 0.01mg/kg。饮用水 0.002mg/L(美)。[G,X]

甲草嗪 见嗪草酮(549页)。

甲醇 methanol；methyl alcohol CH_3OH 又称木醇或木精。M_r 32.04。无色液体。mp −97.8℃。bp 64.7℃；21.2℃(13.3kPa)。密度 0.7915g/cm³(20℃)。n_D 1.3292(20℃)。有剧毒。我国环境优先控制物。可引发视神经炎而导致失明。能与水和乙醇、乙醚、苯等大多数有机溶剂相混溶。易燃。易发生氧化脱氢而成甲醛。工业上由氢和一氧化碳或二氧化碳加压催化合成。主要用于制造喷漆、清漆、甲醛等，也是普通的溶剂和甲基化试剂，还可与汽油混合或单独用作汽车、飞机的燃料。允许限中国 MAC：3.0mg/m³(瞬时值)，1.0mg/m³(日均)。[G,V]

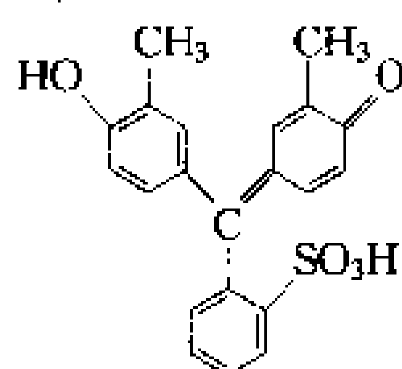
甲醇钠 sodium methylate CH_3ONa 又称甲氧基钠(sodium methoxide)。M_r 54.05。白色粉末。溶于甲醇、乙醇。对空气与湿气敏感，遇水分解，在126.6℃以上的空气中分解。易燃。可由甲醇与氢氧化钠连续反应脱水制得。主要用作缩合剂、强碱性催化剂和甲氧基化剂，用于制取维生素 B_1 和维生素 A、磺胺嘧啶等药物，也可用作处理食用脂肪和食用油的催化剂。[V]

甲碘化-2-皮考林 2-picoline metaiodide



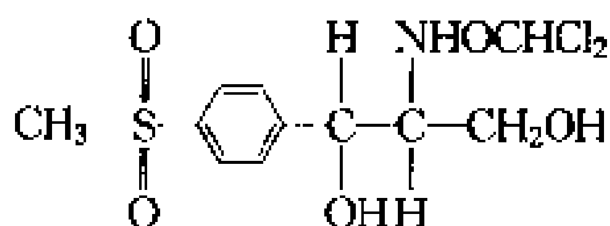
M_r 235.07。白色针状晶体，可溶于醇等溶剂。mp 226～227℃。在哌啶存在下，与芳香醛反应显橙至粉红色。其在紫外-可见光区呈现吸收光谱谱带。例如：4-羟基苯甲醛、4-*N*-二甲氨基苯甲醛、4-氯苯甲醛、3-羟基苯甲醛、3-硝基苯甲醛、2,4-二羟基苯甲醛等。用于光度法测定芳香醛。[U]

甲酚红 cresol red 又称邻甲酚磺酞。M_r



382.4。带绿色光泽的晶体，磨碎后为红棕色粉末，微溶于水，溶于乙醇和稀碱溶液。20℃，离子强度 I = 0.1 的水溶液中的离解常数 pK_a = 8.25。水溶液中 pH 第一变色范围为 pH = 0.2(红)～1.8(黄)，第二变色范围为 pH = 7.0(黄)～8.8(紫)。用作酸碱指示剂，用 20% 乙醇配成 0.1% 溶液或 0.04% 水溶液。[U]

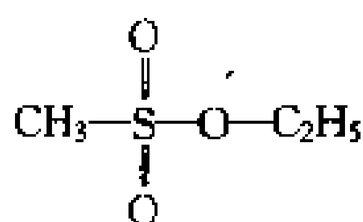
甲砜霉素 thiamphenicol 又称硫霉素。白色结晶粉末。mp 164～166℃。无臭。微苦。



溶于甲醇，微溶于乙醇、丙酮，不溶于乙醚、氯仿。是氯霉素的衍生物，即氯霉素对位的硝基被甲砜基取代的产物。是人工合成的广谱抗生素。毒性较低。作用机理、适应症均与氯霉素相同。[J]

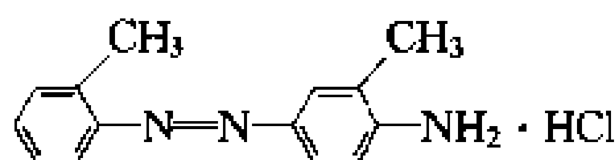
甲黄隆 参见黄隆(304 页)。

甲磺酸乙酯 ethyl methane sulfonate



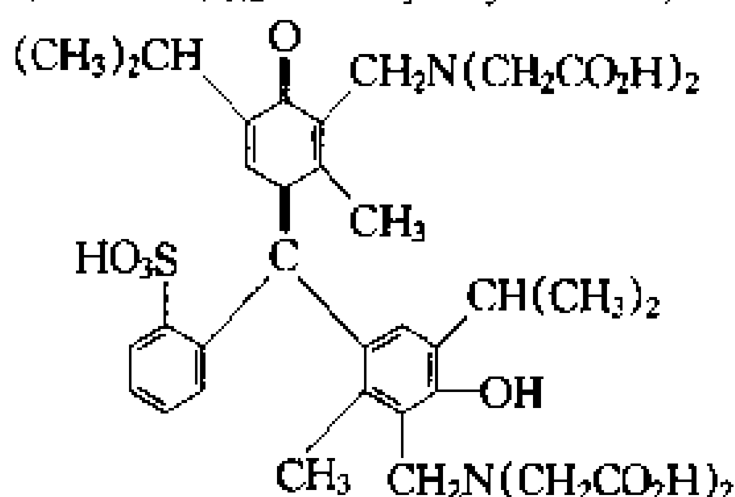
M_r 124.16。透明液体。bp 213℃。可燃，闪点 100℃。用于研究雄性不育、诱变及癌症。为可疑人类致癌物，可通过眼、皮肤接触进入体内，有刺激性并可导致疼痛及灼伤。接触限尚无资料。[G]

3-甲基-4-氨基-2′-甲基偶氮苯 o-aminoazotoluene



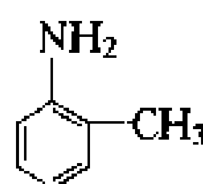
又称邻氨基偶氮甲苯。黄色至红棕色晶体。mp 102℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。由邻甲苯胺用亚硝酸钠和盐酸处理制得。用于制染料和药物等，并用作枣红色基 GBC(fast garnet GBC base，旧称紫酱色基 G 或 GC)。[Y]

甲基百里酚蓝 methyl thymol blue；MTB



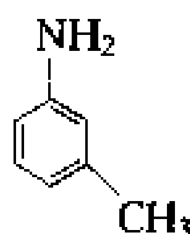
又称甲基麝香草酚蓝。M_r 761.85。一般为一或二钠盐，且含半甲基百里酚蓝。暗紫色到黑色结晶粉末，mp 252～256℃(分解)，易吸湿。钠盐溶于水，中性中显蓝色，弱酸性中为黄色，强碱中呈蓝色。不溶于乙醇等有机溶剂。用作光度法测定 Al^{3+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Hf^{4+}、Zr^{4+}、NbO_3、Ti^{4+} 和稀土等的显色剂，络合滴定 Zr^{4+}(pH 值 0～2.3)、Bi^{3+}(1mol/L HNO_3)、Mg^{2+}(pH 值 10)、Sc^{3+}(pH 值 6.5)、Cu^{2+}(pH 值 11.5)等的金属指示剂。[U]

2-甲基苯胺 o-toluidine 又称邻甲基苯胺。

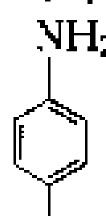


M_r 107.16。无色或淡黄色液体。α 式 mp −24.4℃，β 式 mp −16.3℃。bp 200～202℃。密度 1.008g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5688。微溶于水，可溶于乙醇和乙醚。由邻硝基甲苯还原制得。主要用于合成各种染料，也用作合成药物和其他有机合成的原料。[Y]

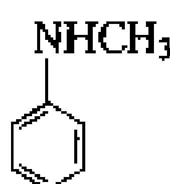
3-甲基苯胺 m-toluidine 又称间甲基苯胺。M_r 107.16。无色液体。mp −43.6℃。bp 203～204℃。密度 0.990g/cm³(25℃)。n_D^{20}1.5711。微溶于水，可溶于乙醇和乙醚。由间硝基甲苯还原制得。主要用于合成各种染料，也用作合成药物和其他有机合成的原料。[Y]



4-甲基苯胺 p-toluidine 又称对甲基苯胺。M_r 107.16。无色结晶，带有一个结晶水。mp 44～45℃。bp 200～201℃。密度 1.046g/cm³(20℃)。n_D 1.5532(59℃)。微溶于水，可溶于乙醇和乙醚。由对硝基甲苯还原制得。主要用于合成各种染料，也用作合成药物和其他有机合成的原料。[Y]

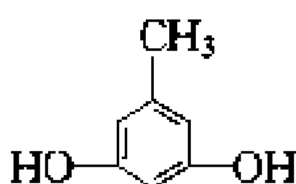


N-甲基苯胺 N-methylaniline M_r 107.16。无色液体。暴露于空气中变棕色。密度 0.9891g/cm³。mp −57℃。bp 195.5℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。由苯胺与甲醇在高温高压下和硫酸存在时反应制得。用于提高汽油的辛烷值和应用于有机合成，也用作溶剂。[Y]



甲基苯丙胺 见冰毒(44 页)。

5-甲基-1,3-苯二酚 5-methyl-1,3-benzenediol 又称 3,5-二羟基甲苯或地衣酚。M_r 124.14。白色结晶。见光变色。有不愉快气味，味甜。mp 107℃(无水)，58℃(含结晶水)。

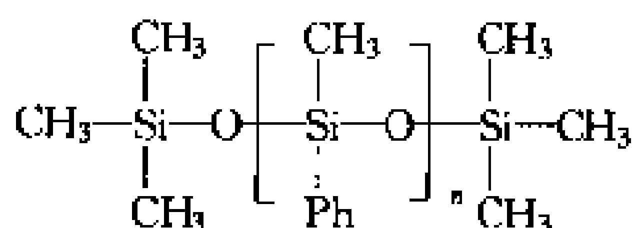


bp 290℃。密度 1.2895g/cm³。溶于水和醇,微溶于苯、氯仿和二硫化碳。分析试剂,用于戊糖、木素、糖胺、醛糖、甜菜糖、淀粉酶以及锑、铬、硝酸盐等检定。[V]

甲基苯磺酸 toluenesulfonic acid 苯分子中有两个氢原子分别被一个甲基(—CH_3)和一个磺酸基(—SO_3H)取代的产物。因这两个取代基所处的相对位置不同可有邻(或称 2-)甲基苯磺酸、间(或称 3-)甲基苯磺酸和对(或称 4-)甲基苯磺酸。其中比较重要的是对甲苯磺酸和邻甲苯磺酸。(1)对甲苯磺酸(*p*-toluenesulfonic acid)。无色结晶。H_3C—⬡—SO_3H mp 106~107℃。溶于水、醇和乙醚。在稀酸水溶液中加热失去磺酸基转变成甲苯。和碱熔融转变成对甲基苯酚盐,酸化即得对甲基苯酚。用于有机合成和合成反应的催化剂。可由甲苯与硫酸作用制得。(2)邻甲苯磺酸(*o*-toluenesulfonic acid)是对甲苯磺酸生产的副产物。无色结晶。mp 67~68℃。在140~150℃加热逐渐转变成对甲苯磺酸。溶于水、醇和醚。用于染料和糖精的生产。[J]

甲基苯基甲醇 methyl phenyl carbinol; *α*-methylbenzyl alcohol 又称 1-苯基乙醇。M_r 122.16。无色液体。有鲜花香味。mp 20℃。bp 203.6℃,85~86℃(0.93kPa)。密度 1.0176g/cm³(15℃)。n_D 1.5244(25℃)。微溶于水,溶于乙醇。与硫酸氢钾加热生成苯乙烯。由等分子苯乙烯与醋酸汞在水中起反应,再用钠汞齐还原而得。用于制染料、香料等。[V]

甲基苯基聚硅氧烷 polymethyl(phenylsiloxane); PMPS



又称甲基苯基硅酮(methylphenylsilicone)。一类广泛使用的色谱弱极性和中等极性固定液。无色或浅色透明液体或胶体。溶于氯仿、苯、乙醚,不溶于水。密度 1.00~1.150g/cm³(20℃),n_D^{20} 1.425~1.583。热稳定性好,最高使用温度为350℃。常用的有商品名为 OV-17,含 50% 苯基,M_r 4000,ν1300~1500mm²/s,麦氏常数 176.8。OV-3,含 10% 苯基,M_r 20000,ν500mm²/s,麦氏常数 84.6。OV-7,含 20% 苯基,M_r 10000,ν500mm²/s,麦氏常数 118.4。OV-22,含 60% 苯基,M_r 8000,ν5000mm²/s,麦氏常数 215.0。OV-25,含 75% 苯基,M_r 10000,ν100000mm²/s,麦氏常数 235.0。用于含苯环、可极化和极性样品的色谱分析,如混合醇、除莠剂、含氯除草剂、硝基苯胺、多环芳烃、有机酸等。用于制备交联毛细管柱。不能分析强酸性、强碱性或强亲电子性样品。[U]

2-甲基苯甲酸 2-methylbenzoic acid 又称邻甲基苯甲酸。M_r 136.15。从水中析出棱柱状或针状晶体。密度 1.0621g/cm³。mp 107~108℃。bp 258~260℃。n_D 1.512。微溶于冷水,溶于热水、乙醚、氯仿,易溶于乙醇。随水蒸气挥发。由邻二甲苯以环烷酸钴为催化剂进行空气氧化制得。主要用于有机合成,也用于香料和电影胶片的生产。[V]

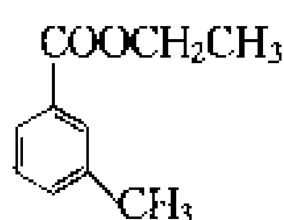
3-甲基苯甲酸 3-methylbenzoic acid 又称间甲基苯甲酸。M_r 136.15。从水或乙醇中析出棱柱状晶体。密度 1.054g/cm³。mp 111~113℃。bp 263℃。n_D 1.509。能升华。随水蒸气挥发。溶于水。易溶于乙醇、乙醚。由间二甲苯经空气催化氧化制得。有机合成原料。医药工业中用于合成甲苯二乙胺。[V]

4-甲基苯甲酸 4-methylbenzoic acid 又称对甲基苯甲酸。M_r 136.15。白色结晶。mp 182℃。bp 275℃(升华)。易溶于甲醇、乙醇、乙醚,难溶于热水。随水蒸气挥发。制法由对二甲苯用空气催化氧化制得;或由对异丙基甲苯用硝酸氧化制得。另外,用浓硝酸氧化对二甲苯,反应 30h 也可制得,收率 58%。可作医药、感光材料、农药、有机颜料的中间体。[V]

2-甲基苯甲酸乙酯 ethyl 2-methylbenzoate; ethyl *o*-toluate M_r 164.20。无色液体。密度 1.0325g/cm³。mp <-10℃。bp 227℃,n_D^{22}1.507。与乙醇、乙醚互溶,不溶于水。用

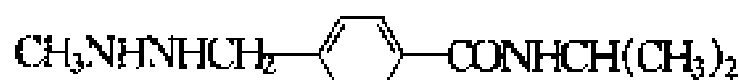
于有机合成。[V]

3-甲基苯甲酸乙酯 ethyl 3-methyl benzoate M_r 164.20。无色液体。密度 $1.0265g/cm^3$。bp 234℃。n_D^{22} 1.505。与乙醇、乙醚互溶，不溶于水。用于有机合成。[V]



甲基·苯乙烯基甲酮 methyl cinnamene ketone 又称亚苄基丙酮。M_r 146.19。白色或浅黄色结晶。mp 41.5℃。bp 260～262℃;161℃(5.3kPa);126～128℃(1.2kPa)。密度 $1.0377g/cm^3$(15℃)。$n_D^{45.9}$ 1.5836。微溶于水，溶于硫酸、苯、乙醇、氯仿。有香豆素气味。见光色泽变深，长时间受热易分解。以苯甲醛为原料，与丙酮缩合而得。有机合成中间体，可用作香料的防挥发剂，染色工业用作媒染剂、固着剂，用于制取香料或增塑剂，配制镀锌增光剂。[V]

甲基苄肼 natulane 又称甲肼苄甲酰异丙胺，N-异丙基-4-(甲肼甲基)苯甲酰胺(丙卡巴肼)。M_r 221。其盐酸盐为白色结晶性粉末，mp 218～226℃，易溶于水。可由对溴苄甲酰异丙胺与二甲酰基甲肼缩合而制得。抗肿瘤药物。[X]



甲基丙基甲醇 见2-戊醇(710页)。

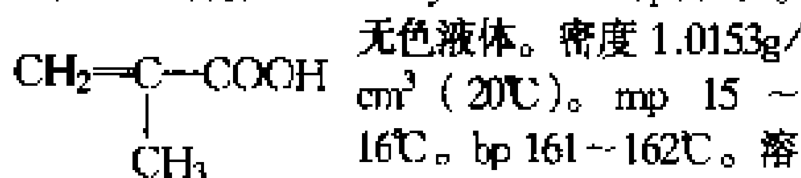
甲基丙基甲酮 见2-戊酮(711页)。

2-甲基丙烷 见异丁烷(809页)。

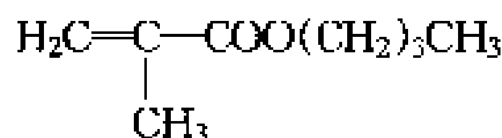
2-甲基丙烯 见异丁烯(809页)。

2-甲基丙烯腈 methacrylonitrile; 2-methyl-2-propenenitrile $CH_2=C(CH_3)CN$ M_r 67.09。无色液体。密度 $0.8001g/cm^3$。n_D 1.4007。mp −35.8℃。bp 90.32℃。溶于水，与丙酮、辛烷和甲苯混溶。水解后生成2-甲基丙烯酸。易聚合，能均聚或与其他单体共聚。由1,2-环氧丙烷与氢氰酸作用然后脱水制得。用于制备2-甲基丙烯酸甲酯等酯类和合成树脂等。[Y]

甲基丙烯酸 methacrylic acid M_r 86.14。无色液体。密度 $1.0153g/cm^3$(20℃)。mp 15～16℃。bp 161～162℃。溶于水、乙醇、乙醚和其他许多有机溶剂。容易聚合成水溶性聚合物，也能与其他单体共聚，可还原成异丁酸。由丙酮和氢氰酸在硫酸存在下缩和后经水解或由异丁烯氧化制得。用于制备甲基丙烯酸酯和高分子聚合物及有机合成。[V]



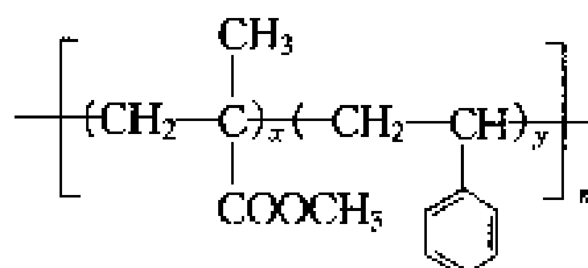
2-甲基丙烯酸丁酯 *n*-butyl 2-methacrylate



M_r 142.20。无色液体。bp 163～164℃。密度 $0.895g/cm^3$(25℃)。n_D1.422。不溶于水，易溶于乙醇、乙醚。由甲基丙烯酸与丁醇酯化或甲基丙烯酸甲酯与丁醇经酯交换而制得。用于制备高聚物和共聚物，可作纸张、皮革和纺织品的整理剂；用于制涂料、胶黏剂等。[V]

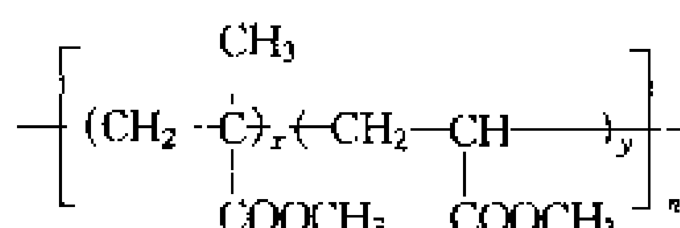
2-甲基丙烯酸甲酯 methyl 2-methacrylate $H_2C=C(CH_3)COOCH_3$ M_r100.12。无色流动液体。密度 $0.936g/cm^3$(20℃)。mp −48.2℃。bp 100～101℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。易挥发。易聚合，也能与其他单体共聚。可由丙酮和氰化氢与甲醇和硫酸作用，或由甲基丙烯酸与甲醇酯化而制得。主要用于制有机玻璃，也用于制其他树脂。[V]

甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物 methyl methacrylate-styrene copolymer; MMA/ST



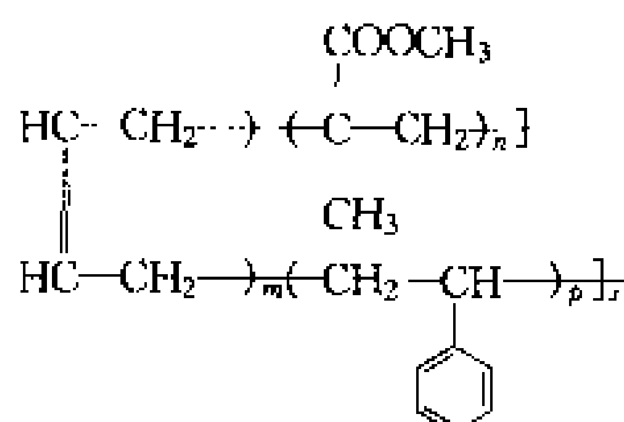
由甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯按一定比例混合后共聚而得的聚合物。无色透明固体。维卡软化温度 96～104℃，密度 $1.16～1.18g/cm^3$，透光率 90%以上。溶于芳烃、氯代烃、酮、酯等有机溶剂，不溶于水、甲醇等。具有良好的物理机械性能、电绝缘性能及优良的光泽度。工业上用悬浮聚合方法制得珠状粉料，经造粒制成模塑(粒)料，用注射成型方法制成各种用品。广泛用于制作透明管道、车灯、视镜、光学镜片、仪器仪表零部件、标牌等。[S]

甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸甲酯共聚物 methyl methacrylate-methyl acrylate copolymer 指由甲基丙烯酸甲酯与一定比例的丙烯酸甲酯共聚而成的聚合物。无色透明固体。维卡



软化温度 96～104℃。密度 1.18～1.19g/cm³(23℃)。n_D1.49～1.50,透光率大于92%,溶于芳烃、氯仿、乙酸丁酯等有机溶剂,不溶于水、甲醇等。具有优良的透光度与光泽,良好的物理机械性能与电绝缘性能,其韧性与耐擦伤性能较普通有机玻璃好。工业上用悬浮聚合法制得珠状粉料,经造粒制成粒状模塑料。主要用于制作透明的有一定强度的零配件。如各类笔杆、透明管道、汽车车灯、钟表外壳、视镜、光学镜片、仪器仪表与电气绝缘零配件等。市售613聚甲基丙烯酸甲酯模塑料,属此类产品。[S]

甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物 methyl methacrylate-butadiene-styrene copolymer; MBS 简称MBS树脂。指分子链由



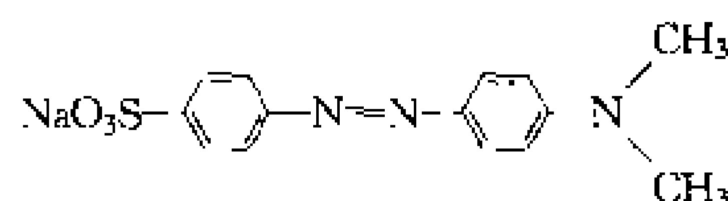
甲基丙烯酸甲酯、丁二烯、苯乙烯三种结构单元组成的聚合物。浅黄色透明粒料。密度1.07～1.11g/cm³。透光率85%～90%。常称透明ABS树脂。其冲击强度与耐热性较聚苯乙烯好,在85～90℃仍保持刚性。耐寒性良好,在-40℃仍有优良的韧性。耐紫外线优于ABS。耐无机酸、碱和油脂等化学品。溶于酮、芳烃、脂肪烃与卤代烃等,不溶于水、甲醇、乙醇等。可在丁苯橡胶乳液中加入甲基丙烯酸甲酯进行接枝共聚,或由苯乙烯和甲基丙烯酸甲酯与聚丁二烯接枝共聚而得。可用注射、挤出、吹塑、压模等方法成型,制成管材、板材、片材、膜及各种型材。主要用作电视机、收录机的外壳,旋钮、汽车配件、透明防尘罩、矿灯罩、文具、玩具等,也用作聚氯乙烯改性剂,可提高其冲击强度6～15倍,改善其耐老化性和耐寒性与加工性等。[S]

2-甲基丙烯酸乙酯 ethyl 2-methacrylate

$CH_2{=}C(CH_3)COOCH_2CH_3$

M_r 114.14。无色液体。密度 0.907g/cm³(20℃)。mp -75℃。bp 119℃。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。易聚合。可由2-甲基丙烯酸或2-甲基丙烯酸甲酯与乙醇作用而制得。用于制塑料、树脂、涂料等。[V]

甲基橙 methyl orange M_r 327.33。橙



黄色粉末或鱼鳞状结晶,溶于水,不溶于乙醇等有机溶剂。20℃,离子强度为0.10的水溶液中的解离常数 pK_a=3.46。水溶液的变色范围为pH值3.1(红)～4.4(橙黄)。是常用的酸碱指示剂之一,配制成0.1%水溶液。[U]

2-甲基-1-丁醇 2-methyl-1-butanol 又称旋性戊醇。M_r 88.15。无色透明液体。mp -70℃。bp 128℃;65.7℃(6.67kPa)。密度0.816g/cm³。n_D1.4107。微溶于水,易溶于乙醇、乙醚和丙酮。制法:(1)从杂醇油中分离;(2)以2-丁烯为原料与一氧化碳和氢反应制得。用作溶剂、燃料油添加剂、有机合成中间体。[V]

$CH_3CH_2CHCH_2OH$
|
CH_3

3-甲基-1-丁醇 见异戊醇(812页)。

3-甲基-2-丁醇 3-methyl-2-butanol; *dl-sec*-isoamyl alcohol M_r 88.15。无色液体。bp 113～114℃。密度 0.819g/cm³(19℃)。n_D 1.4091(20℃)。微溶于水,可与醇、醚混溶。利用格利雅试剂生产。用作溶剂。[V]

OH
|
$CH_3CHCHCH_3$
|
CH_3

3-甲基-2-丁酮 3-methyl-2-butanone 又称甲基异丙基酮(isopropyl methyl ketone)。M_r 86.13。无色液体。mp -92℃。bp 94℃。密度 0.8051g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.38804。闪点6℃。易溶于醇和醚,极微溶于水。可向50～60℃的叔戊醇中滴加等摩尔的溴,再加水回流3～5h后精制得成品。收率59%。用作溶剂。[V]

O
‖
CH_3CHCCH_3
|
CH_3

2-甲基丁烷 见异戊烷(812页)。

2-甲基-1-丁烯 2-methyl-1-butene M_r

$CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH_2$　70.13。无色易挥发液体。有难闻气味。mp −137.5℃。bp 31.2℃。密度 0.6504g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3778。不溶于水,溶于乙醇。易燃易爆。可起加成反应。汽油催化裂化或石油裂解的碳五馏分中分离得到。主要用于脱氢制取异戊二烯,也可用作提高汽油辛烷值的掺合剂。[W]

2-甲基-2-丁烯　2-methyl-2-butene　M_r

$H_3C-HC=C(CH_3)-CH_3$　70.13。无色易挥发液体。有难闻气味。mp −133.7℃。bp 38.5℃。密度 0.6623g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.3874。不溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。易燃易爆。可发生加成反应。工业上来源于石油裂解的精炼气。用于有机合成,制造高辛烷值燃料,用作合成橡胶、树脂的中间体及医用麻醉剂、气相色谱对比样品。[W]

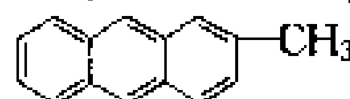
3-甲基-1-丁烯　3-methyl-1-butene　M_r

$CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$　70.13。无色易挥发液体。有难闻气味。mp − 168.5℃。bp 20.1℃。液体密度 0.6213g/cm³(25℃)。n_D^{20}1.3643不溶于水,溶于乙醇。易燃易爆。与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为1.6%~7.7%(体积分数)。可与氢起加成反应。工业上来源于石油裂解的精炼气。用于有机合成及制造高辛烷值燃料。[W]

甲基对硫磷　parathion-methyl　杀虫剂。

$S=P(OCH_3)_2-O-C_6H_4-NO_2$　无色结晶。mp 35~36℃。易溶于多数有机溶剂。25℃时在水中的溶解度为 55 ~ 60mg/L。遇碱易水解,光和热加速分解。具有胃毒、触杀和熏蒸作用。用于防治水稻、棉花等多种作物上的多种虫害。对鱼、蜜蜂和人毒性高。大白鼠口服 LD_{50}9~25mg/kg。是我国环境优先控制物。可经呼吸道、消化道进入体内损害中枢神经系统、呼吸系统等。严禁在茶叶、瓜果及蔬菜上使用。作物在收获前 15 ~ 30 天禁用。ADI:0.001mg/kg。[J,G]

2-甲基蒽　2-methylanthracene　M_r 192.26。



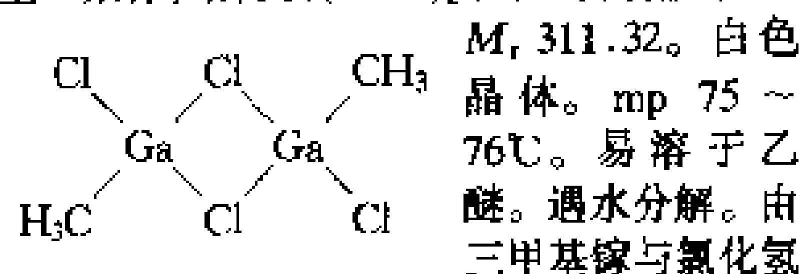
无色鳞片状晶体。mp 209℃。易升华。密度 1.181g/cm³(0℃)。不溶于水,难溶于甲醇、丙酮,微溶于乙醇、乙醚、乙酸,溶于苯。以二蒽油为原料,精馏切取 252~265℃馏分精制而得。与蒽、二甲基蒽共聚的合成树脂可用作涂料、塑料,还可用作荧光剂和试剂。[W]

甲基二氯硅烷　dichloromethyl silane

CH_3SiHCl_2　M_r 115.03。无色液体。剧毒!有强刺激性。极易燃。mp −93℃。bp 41℃。闪点 −30℃。密度 1.10g/cm³(20℃)。溶于苯、乙醚和庚烷。性质活泼。由氯甲烷与硅粉在铜催化下反应得混合物,经精馏提纯而得。用于硅氧烷的制造,也用作氢硅烷化试剂。[H]

甲基二氯化镓　methylgallium dichloride

呈二聚体,结构以$(GaCl)_2$四元环为基础。



M_r 311.32。白色晶体。mp 75 ~ 76℃。易溶于乙醚。遇水分解。由三甲基镓与氯化氢反应而得。[H]

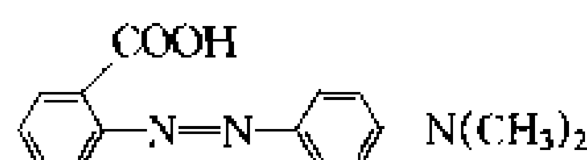
***N*-甲基二乙醇胺**　methyldiethanolamine

$CH_3N(CH_2CH_2OH)_2$　M_r 119.13。无色或微黄色油状液体。密度 1.042g/cm³。bp 247℃。n_D 1.4642。能与水、醇互溶,微溶于醚。由甲胺和环氧乙烷反应制得。为抗肿瘤药物盐酸氮芥的中间体。[X]

***N*-甲基甘氨酸钠**　见肌氨酸钠(315 页)。

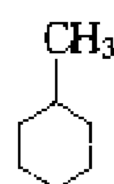
甲基硅酮　见二甲基聚硅氧烷(157 页)。

甲基红　methyl red　M_r 269.31。有光泽



的紫色晶体或红棕色粉末,微溶于水,易溶于乙醇和乙酸。其钠盐可溶于水。mp 181~182℃。酸解离常数 pK_a = 5.0。用作酸碱指示剂,配制成 0.1% 的乙醇溶液。颜色转变点的 pH = 5.0,变色范围为 pH 值 4.4~6.2,由红色变为黄色。[U]

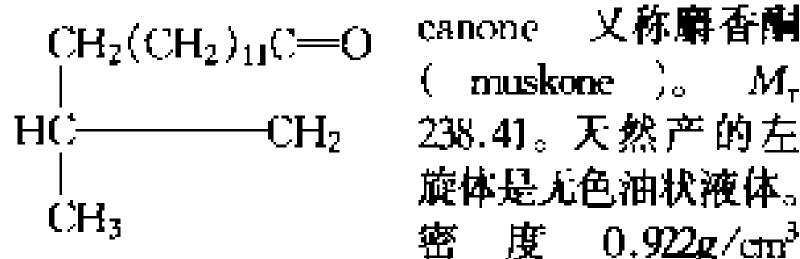
甲基环己烷　methylcyclohexane　又称六氢甲苯(hexahydrotoluene)。M_r



98.19。无色液体。mp − 126.6℃。bp 100.9℃。密度 0.7694g/cm³(20℃)。n_D1.4231(20℃)。不溶于水,能与乙醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳混溶。有可燃性。蒸气与空气形成爆炸性混合物,

爆炸下限1.1%(体积分数)。甲苯经催化加氢制得,催化剂可用铂、钯、镍等。橡胶、涂料、油脂萃取等溶剂,用于有机合成,用作校正温度计的标准物。[U,W]

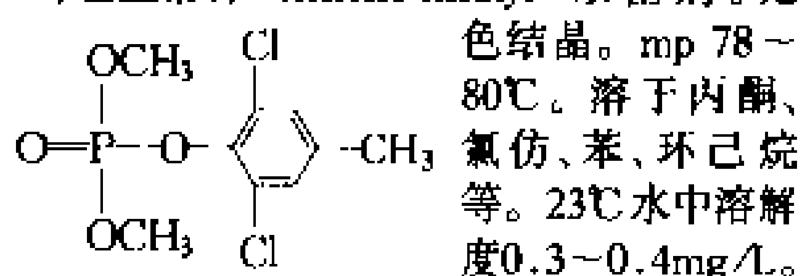
3-甲基环十五烷酮 3-methylcyclopentadecanone 又称麝香酮(muskone)。M_r 238.41。天然产的左旋体是无色油状液体。密度 0.922g/cm³(17℃)。合成的内消旋体是白色针状晶体。密度 0.924g/cm³(20℃)。mp 6.3℃。n_D^{20} 1.4798。有天然麝香浸夜的特殊香气。不溶于水,溶于乙醇。本品可由十六烷二酮经一系列反应合成。用作高级香精的变谐剂和定香剂。[V]



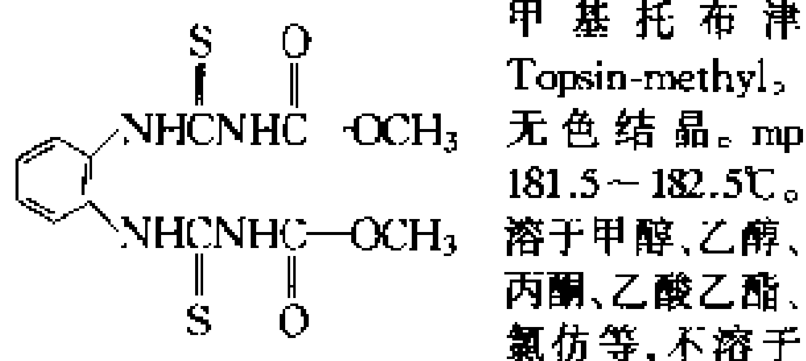
甲基黄 见对二甲氨基偶氮苯(134页)。

甲基锂 methyl lithium CH_3Li。M_r 21.98。白色微晶粉末。非挥发性。在潮湿空气中极不稳定。溶于乙醚,不溶于苯、石油醚等烃类溶剂,微溶于四氢呋喃。制法:(1)由乙基锂与二甲基汞在己烷中反应;(2)工业上由氯甲烷或溴甲烷作用于金属锂在乙醚中的分散体系而制得。市售品为5%乙醚溶液。在乙醚和四氢呋喃溶液中呈四聚体。冷却醚溶液可得其醚化物(无色晶体)。用作有机合成及金属有机合成试剂;也用于合成维生素A、维生素D及止痛药等。[H]

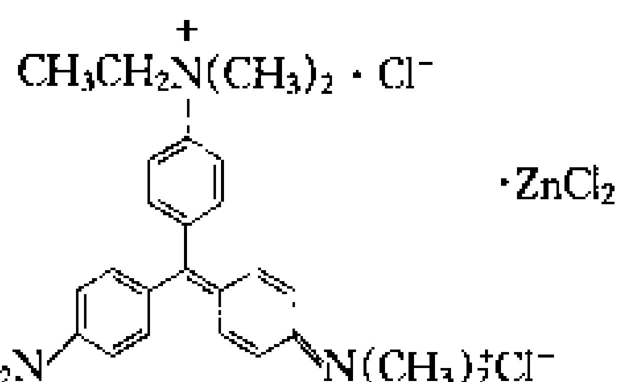
甲基立枯磷 tolclofos-methyl 杀菌剂。无色结晶。mp 78~80℃。溶于丙酮、氯仿、苯、环己烷等。23℃水中溶解度0.3~0.4mg/L。对光、热、水稳定。对半知菌类、担子菌纲和子囊菌纲等各种病菌均有很强的杀灭作用。用于防治水稻、棉花、瓜果、蔬菜、花生等作物的病害。毒性低。大白鼠口服 LD_{50} 5000mg/kg。[J]



甲基硫菌灵 thiophanate-methyl 又称甲基托布津 Topsin-methyl。无色结晶。mp 181.5~182.5℃。溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯、氯仿等,不溶于水。对酸、碱稳定。高效、广谱、内吸杀菌剂。用于防治稻、麦、棉、花生、甘薯、果树、蔬菜等作物的白粉病、菌核病、灰霉病、炭疽病等。有效期长。毒性低。大白鼠口服 LD_{50} 7500mg/kg。同系物硫菌灵(thiophanate)又称托布津(topsin),为二乙氧基化合物。由丙酮结晶。mp 194℃(分解)。大白鼠口服 LD_{50} > 15g/kg。性质、性能与前者类同。[J]

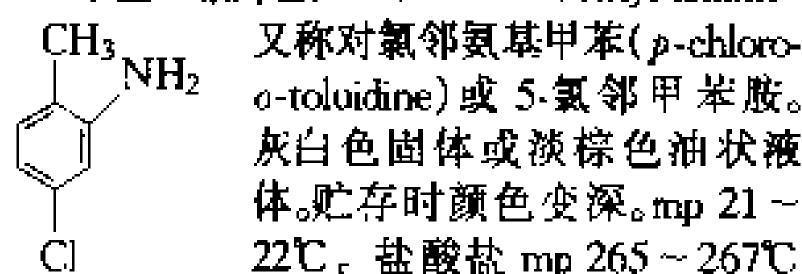


甲基绿 methyl green M_r 608.78。具有金属光泽的绿色微结晶或亮绿色粉末。溶于水(2g/100g),显蓝绿色。稍溶于乙醇(0.5g/100g),不溶于戊醇。盐酸中显红黄色,在氢氧化钠中无色。试剂溶液在可见光区有吸收峰(λ_{max} = 633.8nm)。与 ReO_4^-、$HgCl_4^{2-}$、BiI_4^-、$AuCl_4^-$ 和 $GaCl_4^-$ 等形成离子缔合物。用于光度法测定 Hg^{2+}、ReO_4^- 等,定性检出铁氰化物,酸碱指示剂和细胞染色剂。[U]

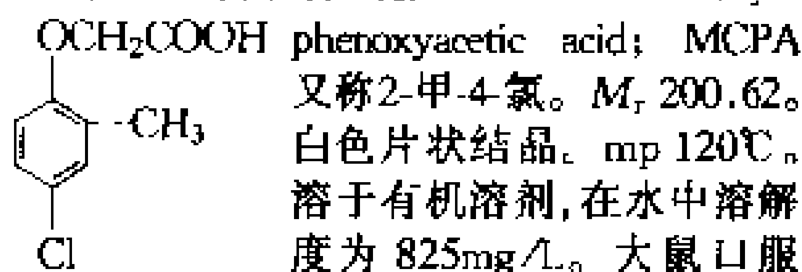


甲基氯 见氯甲烷(475页)。

2-甲基-5-氯苯胺 5-chloro-2-methyl aniline 又称对氯邻氨基甲苯(*p*-chloro-*o*-toluidine)或5-氯邻甲苯胺。灰白色固体或淡棕色油状液体。贮存时颜色变深。mp 21~22℃。盐酸盐 mp 265~267℃。由邻硝基甲苯经氯化和还原制得。用于制造染料,直接用作显色剂时叫红色基KB(Fast Red KB Base)。[Y]



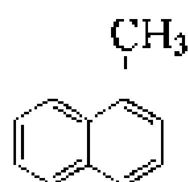
2-甲基-4-氯苯氧乙酸 4-chloro-2-methylphenoxyacetic acid; MCPA 又称2-甲-4-氯。M_r 200.62。白色片状结晶。mp 120℃。溶于有机溶剂,在水中溶解度为825mg/L。大鼠口服 LD_{50} 为700mg/kg。由邻甲酚经缩合酸化、氯化而得。商品为2-甲-4-氯钠盐,加工成20%水剂。为激素型除草剂,易为根和叶部吸收和传导,破坏植物的新陈代谢,致使植物变形、肿裂、霉烂而死亡。适用于消灭禾本科作物如小粒谷物、水稻、豌豆、草坪中的杂草,



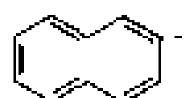
防除多种一年生和多年生双子叶宽叶杂草和某些单子叶杂草,使用剂量为 0.28~2.25kg(有效成分)/hm²。对杀除阔叶草及三棱草等也有特效。对棉花、黄豆、瓜菜等阔叶作物影响很大,喷药后会死亡。不能与酸性农药混用。[Y]

甲基氯仿 见 1,1,1-三氯乙烷(595 页)。

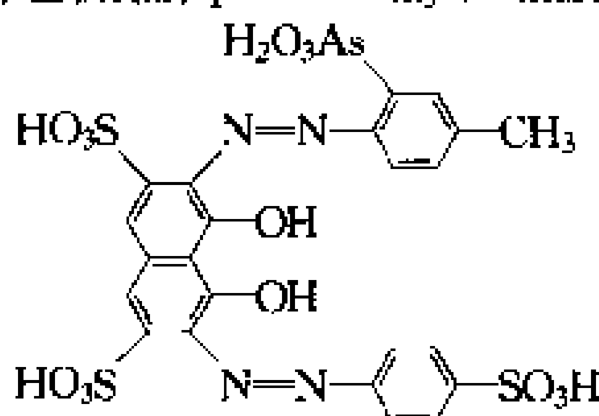
1-甲基萘 1-methylnaphthalene 又称 α-甲基萘。M_r 142.2。无色油状液体。有近似萘的气味。mp −30.4℃。bp 244.7℃。密度 1.0202g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.617。能随蒸气一起挥发。不溶于水,微溶于苯,易溶于乙醇和乙醚。从煤焦油、柴油、催化重整油、萘油及洗油馏分中提取。有机合成原料,用作农药、特殊树脂和涂料的溶剂,测定柴油的十六烷值的标准燃料。[W]



2-甲基萘 2-methylnaphthalene 又称 β-甲基萘。M_r 142.2。单斜晶体或熔融液态物质。mp 34.4℃。bp 241.1℃。密度 1.0058g/cm³(20℃)。n_D^{40}1.6015。不溶于水,溶于热苯,易溶于乙醇和乙醚。存在于煤焦油和石油中,可经分馏制得。制备维生素 K、口服避孕药、杀虫剂的原料,有机合成中间体,用于合成表面活性剂、植物生长调节剂、纺织印染助剂。[W]

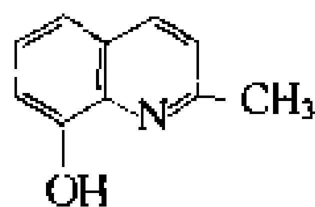


4-甲基偶氮胂-pS 4-methylarsenazo-pS

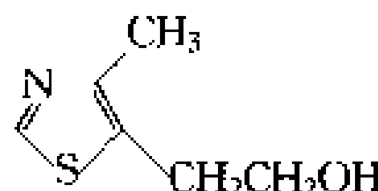


M_r 746.54。蓝紫色粉末,有金属光泽。极易溶于水,可溶于乙醇和丙酮,不溶于乙酸和乙酸乙酯。试剂在可见光区有吸收,λ_{max} = 542nm。与钍生成有色配合物,λ_{max} = 672nm,组成比 L:Th = 2:1。用于光度法测定钍。[U]

2-甲基-8-羟基喹啉 2-methyl-8-hydroxyquinoline 又称 8-羟基喹哪啶,邻羟基喹哪啶。M_r 159.17。无色柱状或片状结晶。mp 73~74℃,bp 266~267℃。微溶于水,能随水蒸气挥发,溶于热醇、醚、苯、三氯甲烷和四氯化碳等,易溶于无机酸和碱中呈黄色。在 25℃,50%二氧六环中,离解常数(pK)为:H_2L^+ 4.58,HL11.71。与 Ag^+,Ba^{2+},Be^{2+},Bi^{3+},Co^{2+},Cu^{2+},Fe^{3+} 和 Ga^{3+} 等金属离子形成多为黄色的不溶于水的配合物,可被四氯化碳、苯和三氯甲烷等萃取。用于萃取光度法测定锰、钯、铍等,萃取荧光光度法测定 Ga^{3+}、In^{3+}、Be^{2+} 等,重量法测定锌、镁等。[U]



4-甲基-5-羟乙基噻唑 5-hydroxyethyl-4-methylthiazole M_r 143.21。油状、黏滞的液体,带有噻唑化合物特征的令人不愉快的气味。bp 135℃(933Pa)。密度 1.196(g/cm³)。易溶于水,溶于乙醚、乙醇、苯、氯仿。存在于牛肉中。在极稀时用作调味的添加剂,给出熟肉的香味。合成维生素 B_1 的中间体。苦味酸盐为针状结晶,mp 163~164℃。盐酸盐为吸湿的结晶,溶于水、乙醇。[I]



甲基壬基乙醛 见 2-甲基十一醛(334 页)。

甲基溶纤剂 见乙二醇一甲醚(793 页)。

甲基三氯化锡 methyltin trichloride; trichloromethyl stannane CH_3SnCl_3 M_r 240.08。无色晶体(由石油醚中 −78℃ 或由苯中析出,也可由升华得到)。mp 53℃(另外数据 43℃,45~46℃)。bp 171℃。溶于水和有机溶剂。在碱溶液中发生水解。由四甲基锡与二氯化锡在室温反应后,经真空分馏与二甲基二氯化锡分离而得或由氯甲烷与二氯化锡在 365℃ 反应制得。[H]

2-甲基十一醛 2-methylundecanal 又称甲基壬基乙醛。M_r 184.32。无色至微黄色液体。浓度较高时有脂肪气味,浓度较低时有蜂蜜和果仁样香气。bp 232℃;114℃(1.33kPa)。密度 0.83g/cm³(15℃)。n_D1.4321。闪点 69℃。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。以甲基壬基酮和一氯乙酸乙酯为原料,在乙醇钠溶液中,进行缩合反应,然后水解、脱羧而得。中国允许使用的食用香料,用以调制柑橘、椰子、杏和菠萝等果香型香精;此外它调制茉莉香型香

$CH_3(CH_2)_8CH(CH_3)CHO$



精，用于化妆品。它还是2-甲基十一酸的原料。[V]

甲基叔丁基醚 methyl *tert*-butyl ether; MTBE

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OCH_3$$

M_r 88.15。无色液体。mp −109℃。bp 55.2℃。密度0.7405g/cm³(20℃)。n_D 1.369。具有类似萜烯的气味。可与汽油及许多有机溶剂互溶，微溶于水。以混合丁烯和甲醇为原料，在酸性催化剂作用下，进行放热反应而得。主要用作汽油添加剂。[V]

4-甲基-2-戊醇 4-methyl-2-pentanol

$$\underset{CH_3}{CH_3CH}CH_2\underset{OH}{CH}CH_3$$

又称甲基异丁基甲醇。M_r 102.17。无色液体。bp 131.8℃。密度0.8079g/cm³(20℃)。n_D^{25} 1.4089。能与多种有机溶剂混溶。以丙酮为原料制得。中沸点溶剂，用作矿物浮选剂、硝酸纤维素漆的惰性溶剂等。[V]

甲基戊酮醇 见双丙酮醇(633页)。

2-甲基-1-戊烯 2-methyl-1-pentene

$$CH_3CH_2CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2$$

M_r 84.16。无色可燃液体。mp −135.7℃。bp 62.1℃。密度0.6799g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.3920。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮和石油醚等。由丙烯二聚得到。用于制合成橡胶、合成树脂、香料、染料、油类及药物等。[W]

4-甲基-1-戊烯 4-methyl-1-pentene; 4-MP-1

$$CH_2=CH-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}-CH_3$$

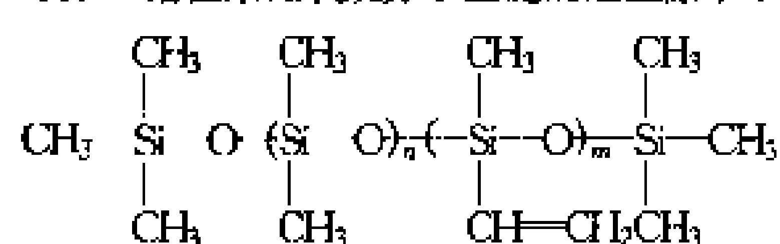
M_r 84.14。bp 53.8℃。冰点 −156.63℃。密度0.6640g/cm³(20℃)，室温为无色透明液体，20℃时蒸气压为29.5kPa。易溶于有机溶剂。工业上用丙烯二聚法来制备即由丙烯经固定床反应器，在碱金属钾或钠催化作用下反应而得，再经高效精馏塔分离得纯度97.5%的产品。多用于制备聚4-甲基-1-戊烯和与乙烯等α-烯烃共聚得共聚物等。[S]

甲基纤维素 methyl cellulose; MC $[C_6H_7O_2(OCH_3)_m(OH)_{3-m}]_n$ 又称甲基纤维素醚。指纤维素分子上的羟基被甲氧基取代的产物。m 在0.1～3.0之间，表示取代程度(DS)。MC的性能除受分子量影响外，与取代度极相关，如取代度在0.25～1.0范围的MC可溶于稀NaOH溶液中，取代度在1.4～2.6时可溶于冷水，在2.6～3.0可溶于有机溶剂。工业上还用甲氧基的含量来衡量取代程度，如一甲氧基、二甲氧基、三甲氧基纤维素中甲氧基含量分别为17.61%、32.63%、45.59%。MC的水溶液可稳定地长期存放且能抗霉菌生长，又有纤维素的一般物理性能。制备可用气相法、液相法、均相法等，工业上多用液相法，先将纤维素制成碱纤维素，然后将碱纤维素悬浮在液态氯甲烷中反应制得。用途比纤维素更加广泛，可用于建筑材料、乳胶涂料、农业、食品、日用化学品、医药等工业领域。[S]

3-甲基香豆素 3-methylcoumarin 又称3-甲基氧杂萘邻酮。M_r 160.17。白色结晶。mp 91℃。bp 292.5℃。溶于醇，微溶于水。由水杨醛与丙酸酐反应制得。有香草香味，用于香料及化妆品，也用作有机合成中间体。[V]

6-甲基香豆素 6-methylcoumarin 又称6-甲基苯并吡喃酮。M_r 160.17。白色针状结晶。mp 75～76.3℃。bp 303℃。易溶于醇、醚、苯，微溶于石油醚。由对甲酚与反丁烯二酸作用而得。用作有机合成中间体和香料。[V]

甲基乙烯基硅橡胶 methyl vinyl silicone rubber 指在聚硅氧烷分子主链的硅上除带甲



基外，还带有一定量乙烯基的高分子量化合物。无色透明体，平均分子量约35万～65万。乙烯基含量在0.08%～0.25%。脆化点−60℃。生胶溶于苯。是应用最广的品种。近年来以它为基础胶开发出多种高性能的特殊用途的硅橡胶，如高强度硅橡胶、低压缩永久变形硅橡胶、不需硫化硅橡胶、耐热导电硅橡胶和医用硅橡胶等。经硫化后的甲基乙烯基硅橡胶除有一般硅橡胶的特性外，还具有使用温度范围大(−60～260℃)、耐高压蒸汽稳定性与耐寒性好，且易于硫化与加工。

由高纯度二甲基二氯硅烷和甲基乙烯基二氯硅烷按适当比例混合、水解、裂解、聚合制得生胶。广泛用作航空工业用热圈、密封材料及易碎、防震部件的保护层，电气工业用作高级绝缘材料、耐高温电器的动态密封圈，医疗上用作外科整形，人造心脏瓣膜、血管等的材料。[S]

甲基乙烯基醚 ethenyl methyl ether; methoxyethene $CH_3OCH=CH_2$ M_r 58.08。本品为液体。密度 0.7725g/cm³（0℃）。mp −122℃。bp 12℃。n_D^0 1.3730。易溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯，微溶于水，不溶于甘油和乙二醇。由乙炔与甲醇在氢氧化钾存在下反应而得。通用试剂，用于有机合成。[V]

甲基乙烯基酮 methyl vinyl ketone 又称3-丁烯-2-酮或甲基乙烯基甲酮、丁烯酮。$CH_3C(=O)CH=CH_2$ M_r 98.14。无色液体。bp 81.4℃。密度 0.8636g/cm³(20℃)。n_D 1.4086。闪点 −6℃。溶于水、乙醇、醚、丙酮、冰醋酸。有强烈的辛辣气味。久贮能聚合。由丙酮与甲醛缩合得到乙酰乙醇，再在草酸存在下脱水而制得。也可采用汞、银、铜等的硫酸盐作催化剂，由乙烯基乙炔经水合制得。本品具有很强的反应能力，可用作聚合物的单体，制取阴离子树脂、胶片乳化剂、烷基化剂、甾族化合物和维生素A等。[V]

甲基乙酰甲醇 见 3-羟基-2-丁酮（543页）。

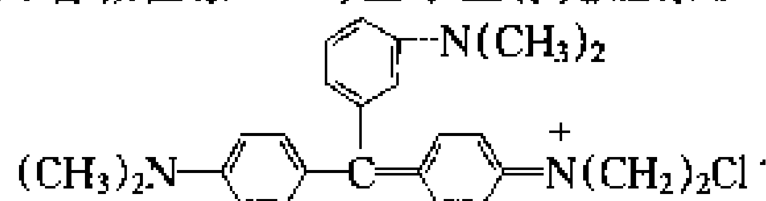
2-甲基-5-异丙基苯酚 2-methyl-5-isopropylphenol 又称香芹酚（carvacrol）。M_r 150.22。无色油状液体。有百里酚的气味。mp 0℃。bp 237～238℃。密度 0.976g/cm³。n_D^{20} 1.523。溶于乙醇、乙醚和碱溶液，不溶于水。可从百里香油等中分出或由对甲基异丙基苯经磺化和碱熔制得。用于配制香精，也用作杀菌剂和消毒剂。[V]

甲基异丙基酮 见 3-甲基-2-丁酮（331页）。

甲基异丁基甲醇 见 4-甲基-2-戊醇（335页）。

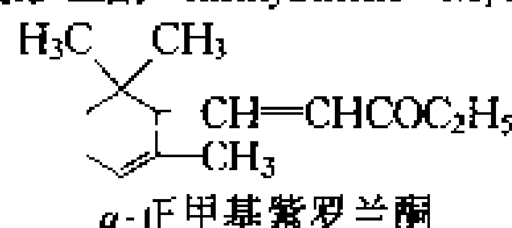
甲基异丁基酮 methyl isobutyl ketone; MIBK $CH_3COCH_2CH(CH_3)_2$ M_r 100.16。无色液体。有愉快气味。密度 0.8010g/cm³（20℃）。bp 115.8℃。凝固点 −80.4℃。溶于水、乙醇、苯、乙醚等。由异亚丙基丙酮经温和氢化而制得。本品是硝酸纤维素、某些纤维素醚、樟脑、油脂、石蜡、树脂和喷漆等的溶剂，也用于有机合成。[V]

甲基紫 methyl violet 俗名盐基青莲，又名碱性紫5BN，医学上称龙胆紫。M_r

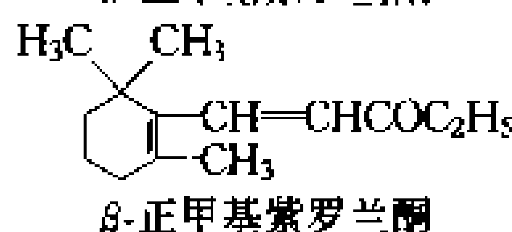


407.99。其纯品俗称结晶紫（crystal violet）。一种三苯甲烷类碱性染料。深绿紫色粉末或绿紫色有金属光泽的碎片。是副品红四、五、六甲基衍生物的混合物。具有微臭。溶于水和乙醇，都呈紫色。溶于氯仿，不溶于乙醚。由 N,N-二甲基苯胺、甲醛、苯酚、食盐和硫酸铜共热氧化缩合制得。能将羊毛、蚕丝和用单宁处理过的棉制品染成紫色，带有从蓝到红的色光。也用于染麦秆、纸张、皮革、羽毛、脂肪等以及制色淀、墨水、打印色、复写纸、颜色铅笔等。可作为酸碱指示剂，其 pH 值变色范围为 0.13～0.5，颜色变化黄至绿；1.0～1.5，绿至蓝；2.0～3.0，蓝至紫。常配制成 0.1% 的水溶液。亦可用作氯离子滴定银离子时的吸附指示剂及沉淀分离时的共沉淀剂。医药上主要用作消毒防腐剂。其纯品 10g/L 的水溶液即常用的紫药水。[U,Y]

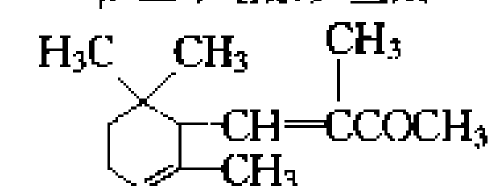
甲基紫罗兰酮 methylionone M_r 206.32。



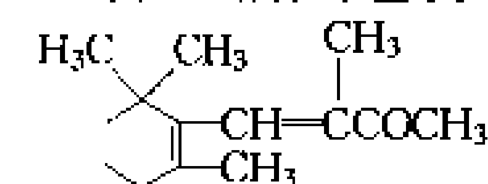
α-正甲基紫罗兰酮



β-正甲基紫罗兰酮



α-异甲基紫罗兰酮（γ-甲基紫罗兰酮）

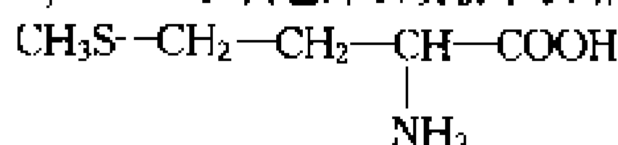


β-异甲基紫罗兰酮

一种很珍贵的香料,有四种异构体成为混合物而存在于合成产品中。淡黄到黄色液体。具有柔和的紫罗兰香气。α-正甲基紫罗兰酮密度 $0.9210g/cm^3$(25℃),bp 97℃,n_D 1.4938。β-正甲基紫罗兰酮:密度 $0.9338g/cm^3$(25℃),bp 102℃,n_D 1.5140。α-异甲基紫罗兰酮:密度 $0.9304g/cm^3$(22℃),bp 93℃,n_D 1.4990。β-异甲基紫罗兰酮:密度 $0.9299g/cm^3$。bp 94℃,n_D 1.5013。由柠檬醛与丁酮在碱性催化剂存在下缩合而成。用于配制许多种香精,如紫罗兰型和百合花型等香精和香水。[V]

甲壳素 见几丁质(320 页)。

甲硫氨酸 methionine;Met;M 又称蛋氨酸。M_r 149.15。白色片状或粉末状结晶,



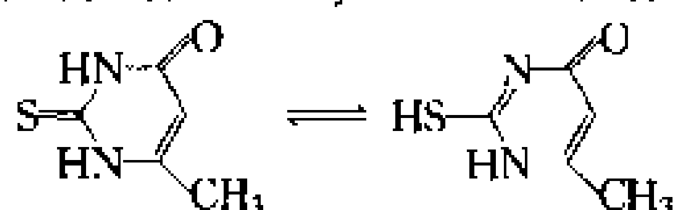
有特殊含硫化合物气味及甜味。mp 280～281℃(分解),密度 $1.340g/cm^3$。溶于水、稀酸、稀碱溶液,100mL 水中溶解 3.4g(25℃),6.078(50℃);微溶于乙醇,不溶于无水乙醇、苯和乙醚。$[\alpha]_D^{25}$ − 8.1°(H_2O),等电点 5.74。必需氨基酸,用作食品营养强化剂,医药上用于氨基酸输液,有保肝解毒作用,预防脂肪肝,有利于苯、砷等重金属中毒的解治。可用酪蛋白水解提纯制备,工业上可用甲硫醇与丙烯醛为原料生成甲硫基丙醛后再与氰化钠、碳酸氢铵反应,经乙内酰脲制备,所得消旋体可用作饲料添加剂,特别用于禽类饲料。[L]

甲硫醇 methyl mercaptan;methane thiol

H—C(H)(H)—S—H

奇臭的气体。bp 5.95℃。mp − 123℃。25℃ 密度 $0.8600g/cm^3$。临界温度 196.8℃。临界压力 7.14MPa。用作生产喷气发动机燃料、农药、塑料和蛋氨酸的原料。可用氯甲烷与硫氢化钠作用制得。[J]

甲硫氧嘧啶 methylthiouracil 又名甲基



硫氧嘧啶。M_r 142.18。白色或微黄色晶形粉末。质轻,无臭。味苦。溶于氨溶液或氢氧化钾溶液,难溶于水及乙醇;几乎不溶于氯仿及乙醚。是抗甲状腺药物,临床用于甲状腺功能亢进、甲状腺机能亢进的手术准备、甲状腺危象等。为可疑人类致癌物,动物致癌。不良作用有白细胞减少、皮疹、唾液腺及淋巴腺肿大、头痛、头晕、关节痛及过敏等;长期服用可引起粒细胞缺乏症。允许限尚无。[G]

2-甲-4-氯 见 2-甲基-4-氯苯氧乙酸(333 页)。

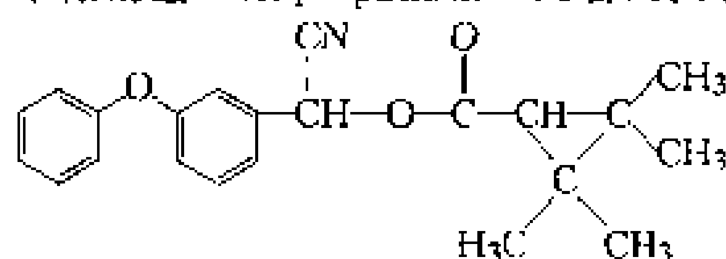
甲醚 见二甲醚(134 页)。

甲萘酚 见 1-萘酚(505 页)。

甲萘醌 见维生素 K_3(700 页)。

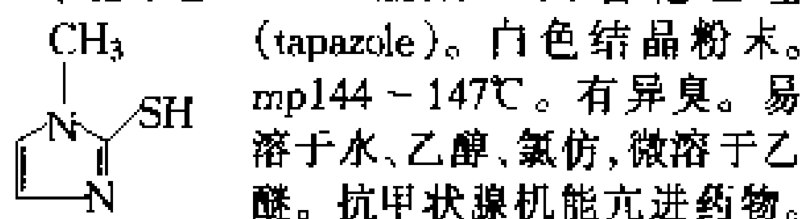
甲萘威 见西维因(714 页)。

甲氰菊酯 fenpropathrin 又名灭扫利。



M_r 349.46。棕黄色。mp 45～50℃。密度 $1.15g/cm^3$(25℃)。闪点 205℃。蒸气压 1.3mPa(25℃)。几乎不溶于水,溶于二甲苯、环己烷等有机溶剂。常温储存稳定性两年以上。属中等毒性。由四甲基乙烯、2-氯乙酰氯、氰化钠、间苯氧基苯甲醛等原料合成。作为防虫和杀虫剂。[X]

甲巯咪唑 thiamazole 又名他巴唑(tapazole)。白色结晶粉末。mp144～147℃。有异臭。易溶于水、乙醇、氯仿,微溶于乙醚。抗甲状腺机能亢进药物。



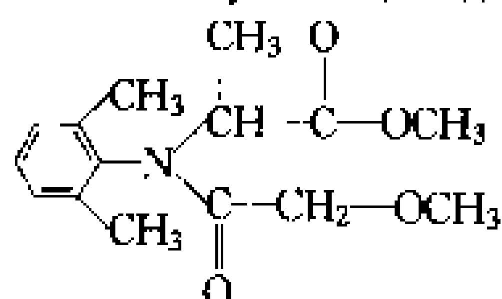
作用与用途与丙硫氧嘧啶相同,且奏效快,作用强而持久。[J]

甲醛 formaldehyde;methanal HCHO M_r 30.03。无色气体。有特殊的刺激气味。对人的眼鼻有刺激作用。气体相对密度 1.067(空气为 1)。液体密度 $0.815g/cm^3$(−20℃)。mp −92℃。bp −19.5℃。易溶于水和乙醇。水溶液的浓度最高可达 55%,通常是 40%,称做甲醛水,俗称福尔马林,是有刺激气味的无色液体。有强还原作用,特别是在碱性溶液中。能燃烧。蒸气与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限 7%～73%(体积)。着火温度为 300℃。是可疑致癌物。允许限我国 MAC 为 $3mg/m^3$,地面水 0.5mg/L。环境中的甲醛来源于用甲醛为原料的化工厂。柴油、汽油发动机废气在太阳光照射下经复杂化学反应亦可产生甲醛。由甲醇在银、

铜等金属催化作用下脱氢或氧化制得，也可由烃类氧化产物中分出。用作农药和消毒剂、制酚醛树脂、脲醛树脂、维纶、乌洛托品、季戊四醇和染料等的原料。[V,G]

甲醛次硫酸氢钠 sodium formaldehyde sulfoxylate $HOCH_2SO_2Na$ 又称次硫酸氢钠甲醛，吊白块，雕白粉。M_r 118.09。半透明白色结晶或小块。无水时较稳定，在潮湿空气下逐渐分解，120℃以下分解产生甲醛、二氧化硫和硫化氢等有毒物质。是强还原剂，印染工业中做拔白剂、还原剂，漂白毛织品、糖、油脂、肥皂等，也用来生产靛蓝染料、还原染料、合成橡胶、制糖以及乙烯化合物的聚合反应。不法商人用于面粉、米粉、腐竹、粉丝等的增白添加剂。进入人体产生毒害，其毒性源于分解产物甲醛，引起咳嗽、视力模糊、胃肠道损伤、出血和穿孔，长期接触高剂量可致鼻咽部肿瘤、脑及肺水肿。我国已禁止用作食品添加剂。[G]

甲霜灵 metalaxyl 又称阿普隆，瑞毒



霜。M_r 279.37。纯品为白色结晶。mp 71.8～72.3℃。密度 1.212g/cm³。水中溶解度为 0.71g/L(20℃)，易溶于甲醇、苯等有机溶剂。温度高达300℃仍稳定。用2-氯丙酸甲酯、2,6-二甲基苯胺和甲氧基乙酰氯为原料制得。杀菌剂。[X]

甲酸 formic acid; methanoic acid 俗名 HCOOH 蚁酸。M_r 46.03。最简单的脂肪酸。无色而有刺激性气味的液体。密度 1.22g/cm³(20℃)。mp 8.6℃。bp 100.8℃。酸性很强，有腐蚀性能。能刺激皮肤起泡。溶于水、乙醇、乙醚和甘油。有还原性，易被氧化成水和二氧化碳。存在于蜂类、某些蚁类和某些毛虫的分泌物中。由甲烷氧化或由一氧化碳与烧碱在高温高压下作用成蚁酸钠，再由硫酸分解而得。用于制造蚁酸盐、蚁酸酯，也用作消毒剂和防腐剂。[V]

甲酸铵 ammonium formate $HCOONH_4$ M_r 63.06。无色晶体或粒状体。易潮解。密度 1.266g/cm³。mp 116℃。在180℃时分解。溶于水、乙醇。由甲酸通入氨气作用而制得。用于制药和作分析试剂。[V]

甲酸丙酯 propyl formate M_r 88.11。无 $HCOOCH_2CH_2CH_3$ 色液体。密度0.9058g/cm³。mp −92.9℃。bp 81.3℃。n_D 1.3779(20℃)。微溶于水，与乙醇、乙醚任意比互溶。可由丙醇与甲酸直接进行酯化反应制得。通用试剂，用于有机合成。[V]

甲酸甲酯 methyl formate $HCOOCH_3$ M_r 60.05。无色液体，有愉快的气味。密度 0.9742g/cm³(20℃)。mp −99℃。bp 31.50℃。溶于水、乙醇、乙醚。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 6.0%～20.0%(体积)。可由甲醇与甲酸钠和盐酸作用而成。用作醋酸纤维素溶剂、杀虫剂、杀菌剂等。[V]

甲酸镍 nickelous formate 又称蚁酸镍。$(HCOO)_2Ni·2H_2O$ M_r 184.76。绿色晶体。密度 2.154g/cm³。易溶于水，不溶于浓甲酸。热至140℃失去结晶水，至200℃全部分解。可将氢氧化镍或碳酸镍溶解于甲酸中结晶而制得。用于镀镍和制镍粉、催化剂等。[V]

甲酸乙酯 ethyl formate M_r 74.08。无 $HCOOCH_2CH_3$ 色液体，有愉快气味。密度 0.9236g/cm³(25℃)。mp −80.5℃。bp 54.3℃。n_D^{20}1.360。微溶于水，能与乙醇、乙醚混溶。易燃烧。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.5%～16.5%(体积)。由甲酸和乙醇在硫酸存在下共热后经蒸馏而制得。用作硝酸纤维素、醋酸纤维素等的溶剂，并可用作熏烟剂、杀虫剂等。[V]

甲糖宁 参见磺酰脲(309页)。

甲烷 methane CH_4 又称沼气(marsh gas)。M_r 16.04。无色无味易燃气体，天然气的主要成分。mp −182.4℃。bp −161.5℃。密度 0.4228g/dm³(−162℃)。临界温度−82.1℃。临界压力 4.6MPa。微溶于水、乙醇、乙醚。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 5.3%～14%(体积分数)。化学性质相当稳定，一般不与其他物质发生反应。1300℃～1700℃时可裂解生成乙炔和氢气。高温及有镍催化下可与水生成氢气及一氧化碳。在紫外光照射下或 250～400℃时可与氯或溴反应生成氯甲烷或溴甲烷。工业上主要从天然气中分离获得。实验室用无水醋酸钠和碱石灰共熔制得。主要用做燃料，是制造乙炔、氢气、炭黑、甲醇、合成氨、氯仿和四氯化碳等的原料。甲烷是大气中含量仅次于 CO_2 的一种重要温室气体。比 200

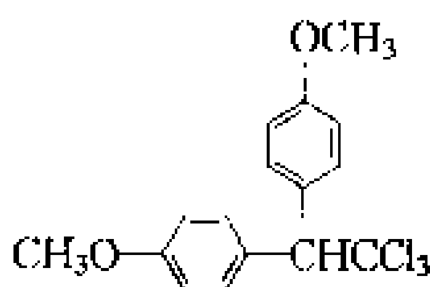
年前大气中稳定甲烷的浓度(0.8×10^{-6})，翻了一倍多，约 1.7×10^{-6}，并以平均每年约1%的速度增长。CH_4 的 GWP 值为 7.5，尽管其大气浓度远比大气中 CO_2 浓度(350×10^{-6})为低，但 CH_4 增加引起的增温效应约为人类活动增加的 CO_2 的温室效应的 20%。甲烷的天然源有湿地、白蚁、海洋等；人为源有矿井、天然气、石油工业、稻田、反刍动物、动物粪便、家用污水、垃圾填埋等。甲烷的反应主要是在大气中与OH·自由基反应。大气甲烷的增加紧密地与地球上人口的增加相关，所以对甲烷人为源的控制和减排是涉及全球气候变化的一个重要问题。[W,G]

甲酰胺 methanamide；formamide M_r $HCONH_2$ 45.03。无色油状液体。密度 1.133g/cm³。n_D 1.4475。mp 2.55℃。bp 210℃(分解)。溶于水、甲醇、乙醇和二元醇，不溶于烃类和乙醚。与醇类共热时生成甲酸酯。可由甲酸铵在氨气中加热，或由甲酸乙酯与氨作用，或由氨和一氧化碳在加压下作用而制得。常用于有机合成。[X]

甲酰化 formylation 在分子中引入甲酰基($H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$)的反应。[J]

甲硝唑 metronidazole 又称甲硝哒唑；灭滴灵(meidiling)。M_r 171.15。为白色或微黄色结晶性粉末，微臭，味苦略咸。溶于热水，略溶于乙醇，微溶于水或氯仿，难溶于乙醚。mp 159~163℃。抗滴虫药，具有抗厌氧菌作用，临床上用于治疗阿米巴病、阴道滴虫感染、牙周炎等，已被世界卫生组织(WHO)选为治疗厌氧菌感染的基本药物，也可兽用。是人类可疑致癌物，动物致癌阳性。可通过消化道、眼、皮侵入体内，可引起头痛、恶心、呼吸困难、意识模糊、体位性低血压等。允许接触限还无标准。[G]

甲氧DDT methoxychlor；marlate M_r 345.66。无色或白色粉末，原药 p,p'-异构体约占88%，o,p'-异构体为12%。不溶于水，可溶于乙醇，易溶于芳烃。纯品 p,p'-异构体为无色结晶，mp 89℃。为农用有机氯杀虫剂，内吸性触杀及胃毒性杀虫剂，也可用于家庭卫生杀虫。最大允许残留量，粮食 2mg/kg，果树 14mg/kg，饲料 100mg/kg。由于残留期长被疑为环境激素类化合物。接触限值：美国 TLV-TWA 为 10mg/m³。饮用水允许限，美国 0.04mg/L。[G]



甲氧胺 methoxylamine CH_3ONH_2 M_r 47.02。常以盐酸盐的形式存在，其命名为甲氧胺盐酸盐(methoxyamine hydrochloride)或盐酸甲氧胺。结晶。mp 83℃。极易溶于水，2.5mL 水可溶 1g，12mL 乙醇可溶 1g，几乎不溶于醚、苯和氯仿。该品吸入有害！对眼睛和皮肤有刺激性，万一入眼时应立即用大量水冲洗后请医生诊治，接触皮肤后应立即用大量指定的液体冲洗。[X]

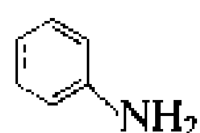
1-甲氧-2-丙醇 1-methoxy-2-propanol $CH_3CH(OH)CH_2OCH_3$ 又称 1,2-丙二醇-1-单甲醚。M_r 90.12。无色透明液体。mp −95℃。bp 121℃。密度 0.9234g/cm³ (20℃)。n_D 1.4036。可挥发。与水混溶。易燃。可用 1,2-环氧丙烷与甲醇在催化剂作用下反应而得。本品为涂料、油墨、印染等领域的溶剂、分散剂，还用作燃料抗冻剂、清洗剂等。[V]

甲氧补骨脂素 methoxypsoralen；8-MOP M_r 216.19。8-甲氧基呋喃并香豆素。从热水或苯-石油醚混合溶剂中得到细小针状结晶。无臭，味苦。mp 148℃。pH 值 5.5。UV_{max}：219，249，300nm(lgε = 4.32，4.35，4.06)。不溶于冷水，部分溶于沸水、液体石蜡、乙醚，溶于沸乙醇、丙酮、冰醋酸、植物油、苯，与氯仿混溶。溶于碱水时伴有环的开裂，中和时环又恢复。存在于热带植物果实中。从食用补骨脂及感染了的芹菜中分离得到。一种植物抗毒素，临床用于治疗牛皮癣、白癜风。[I]

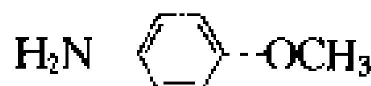
2-甲氧基苯胺 2-methoxyaniline 又称邻茴香胺(o-anisidine)或邻甲氧基苯胺(o-methoxyaniline)。M_r 123.17。淡黄色油状液体。密度 1.092g/cm³。mp 5.2℃。bp 225℃。遇光颜色变深。溶于稀

酸，与乙醇、乙醚等有机溶剂混溶，不溶于水。能与蒸汽一同挥发。邻硝基苯酚经甲基化和还原制得。用于染料合成。[X]

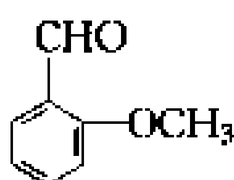
3-甲氧基苯胺 3-methoxyaniline 又称间氨基苯甲醚或间茴香胺（*m*-anisidine）。M_r 123.17。微带淡黄色的油状液体。密度1.096g/cm³。mp＜－12℃。bp 251℃。溶于稀酸、乙醇、乙醚和苯，微溶于水。由间硝基苯酚经羟基上甲基化后还原制得。用于染料生产及其他有机合成。[X]



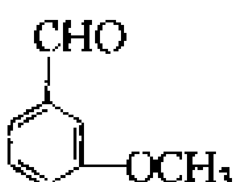
4-甲氧基苯胺 4-methoxyaniline 又称对茴香胺（*p*-anisidine）。M_r 123.17。无色晶体。密度1.071g/cm³（55℃）。mp 57℃。bp 243℃。溶于水、乙醇和乙醚。难与蒸汽一同挥发。由对氨基苯酚经甲基化制得。用于有机合成。[X]



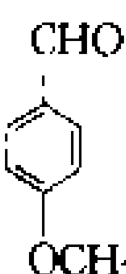
2-甲氧基苯甲醛 2-methoxybenzaldehyde 又称邻茴香醛或水杨醛甲醚。M_r 136.15。无色棱柱晶体。mp 39℃。bp 238℃。密度 1.1326g/cm³（20℃）。n_D 1.5597。闪点 117℃。溶于醇、醚、苯，不溶于水。与硫酸作用呈黄色。由水杨醛与硫酸二甲酯经甲基化反应而制得。作为有机合成中间体，用于香料、医药的生产，用于生产拟肾腺素药物。[V]



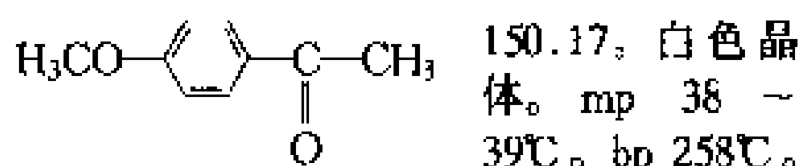
3-甲氧基苯甲醛 3-methoxy benzaldehyde; 3-anisaldehyde M_r 136.15。无色或浅黄色油状液体。能随水蒸气挥发。密度1.1187g/cm³。n_D 1.5530。溶于醇、醚和苯，不溶于水。为通用试剂，用于有机合成。[V]



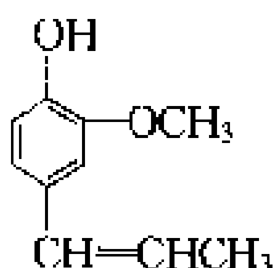
4-甲氧基苯甲醛 4-anisaldehyde 又称茴香醛。M_r 136.15。无色或淡黄色液体。有像栀子的香气。密度1.1192g/cm³（25℃）。mp 2.5℃。bp 249.5℃。n_D 1.5730。溶于乙醇。由茴香脑氧化制得。广泛用于配制许多花香型香精，如栀子、紫丁香、葵花等型香精。[V]



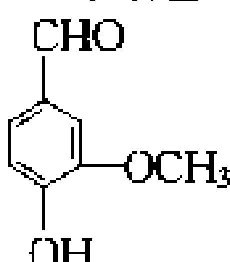
4-甲氧基苯乙酮 4-methoxyacetophenone 又称对乙酰茴香醚（*p*-acetylanisole）。M_r 150.17。白色晶体。mp 38～39℃。bp 258℃。密度 1.0997g/cm³。n_D^{25} 1.5549。有山楂花和类似茴香醛的香气。溶于乙醇和乙醚。对碱稳定。由茴香醚与醋酐经乙酰化而得。主要代替茴香醛用于皂用香精。[V]



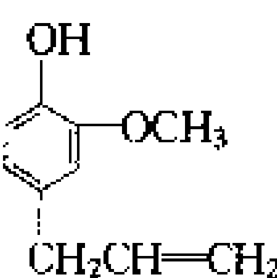
2-甲氧基-4-丙烯基苯酚 2-methoxy-4-(1-propenyl)phenol 又称异丁香酚。M_r 164.20。顺反异构混合物，反式占82%～88%。反式：mp 33℃；bp 266℃，140～141℃（1.6kp）；密度1.08g/cm³(25℃)；n_D 1.5748。难溶于水，可与醇、醚混溶。由丁香酚在氢氧化钾溶液中加热异构化而得。常用作康乃馨香精的主剂、花香香精、食品香精等。[V]



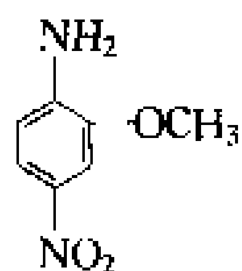
3-甲氧基-4-羟基苯甲醛 3-methoxy-4-hydroxybenzaldehyde 又称香兰素（vanillin）、香草醛。M_r 152.15。白色针状晶体。有香草豆的特殊香气。密度 1.056g/cm³。mp 81～82℃。bp 285℃。微溶于冷水，溶于热水、乙醇和乙醚。水溶液与三氯化铁作用呈蓝紫色。存在于香草豆、安息香胶、秘鲁香脂、妥卢香脂等。由异丁香酚氧化制得。本品是一种重要的香料，用作定香剂、协调剂和变调剂，用于化妆香精、饮料和食品的增香剂。[V]



2-甲氧基-4-烯丙基苯酚 2-methoxy-4-allylphenol 又称丁香酚（eugenol）。M_r 164.20。淡黄色或无色液体，空气中变棕色。bp 253℃。密度 1.066～1.07g/cm³（25℃）。n_D^{20} 1.540～1.542。不溶于水，溶于乙醇、氯仿、乙醚。与苛性钾溶液加热转变为异丁香酚。与三氯化铁的乙醇溶液作用呈蓝色。一般从植物或芳香油中分离萃出。合成法由邻甲氧基苯酚与溴丙烯反应，再经加热重排而得。具有抗菌和缓和局部麻醉作用，常用于牙科的止痛和消毒。[V]

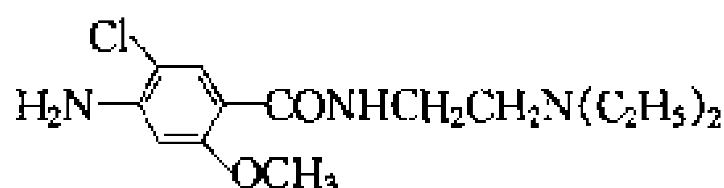


2-甲氧基-4-硝基苯胺 4-nitro-*o*-anisidine 又称对硝基邻甲氧基苯胺，2-氨基-5-硝基苯



甲醚、红色基 B(Fast Red B)。M_r 168.15。淡黄色针晶。密度 1.2112g/cm³(150℃),mp 139～140℃。易溶于丙酮,溶于乙醇、乙酸乙酯、乙酸和苯。有毒!为冰染染料色基。由邻甲氧基苯胺与对甲苯磺酰氯在碳酸氢钠存在下缩合,缩合产物用硝酸硝化,硝化产物以稀硫酸处理后再经中和而制得。主要用于棉纤维织物的染色和印花显色,也用于制造快色素、枣红、金黄、黑等有机颜料。[Y]

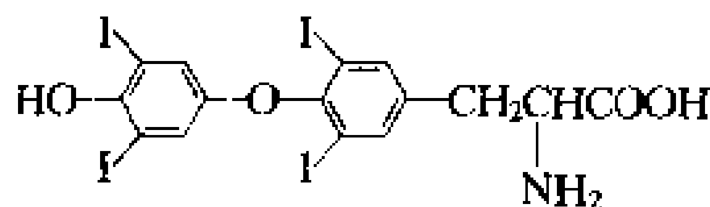
甲氧氯普胺 metoclopramide 又称胃复



安(maxolon)。M_r 298.84。淡黄色结晶性粉末。mp 147～151℃。味苦。溶于水及乙醇,略溶于丙酮,不溶于苯、乙醚。对热、光、碱不稳定,易变色,在酸性溶液中较稳定。由对氨基水杨酸经酯化、酰化、甲基化得对乙酰氨基-邻甲氧基苯甲酸甲酯,再经氯化、胺化、水解制得。作为药物有强大的中枢性镇吐作用。[X]

甲氧乙酸 methoxyacetic acid M_r 90.08。CH_3OCH_2COOH 具吸湿性。密度1.1768g/cm³。mp 203～204℃。n_D^{20} 1.4168。溶于乙醇、水和乙醚。通用试剂,用于有机合成。[V]

甲状腺素 thyroxine M_r 776.88。白色



针状晶体。无味。mp 231～233℃(分解)。遇光变质。不溶于水和乙醇等普通有机溶剂,溶于含有无机酸或碱的乙醇,也溶于氢氧化碱和碳酸碱溶液。为甲状腺所分泌的激素,因此可由牛、羊、猪等的甲状腺中提取,也可由人工合成。具有促进组织代谢和身体发育作用。[X]

钾(K) potassium 钾音甲(jiǎ)。周期表第Ⅰ主族(碱金属)元素。原子序数 19。同位素 39,40$^{\beta,\varepsilon}$,41。A_r 39.0983。银白色蜡状金属。质软。密度0.856g/cm³。mp 63.5℃。bp 759℃。化合价+1。化学性质相当活泼。遇水或冰,即使在-100℃时也能剧烈反应,生成氢气和氢氧化钾,同时燃烧。在空气中极速被氧化。燃烧时呈紫色火焰。须存贮于煤油中。天然矿物有:钾石盐、钾硝石、光卤石等。可由电解熔融 KCl 或 KOH 而制得。用 Na 还原熔融的 KCl 也可制得。在有机合成中用作还原剂。用于制造过氧化钾和超氧化钾(KO_2),后者与水和 CO_2 作用可产生 O_2,故用于潜水员的呼吸仪中。钾钠合金(NaK)的熔点只有-12.5℃,易传热又不易固化,故在增殖反应堆中用作热交换剂。放射性同位素钾 40 存在于许多岩石中,其半衰期长达 12.5 亿年,故广泛用于确定岩石年代。[2]

钾长石 参见长石(63 页)。

钾铬矾 potassium chromium sulfate dodecahydrate $CrK(SO_4)_2\cdot 12H_2O$ 又称铬明矾。M_r 499.41。紫黑色,立方晶系,易风化。密度 1.83g/cm³。89℃分解,100℃失去 10 个结晶水,400℃完全脱水。溶于水,不溶于乙醇。加热其水溶液由于发生水合异构而变成绿色,冷却放置后又可析出紫色晶体。在稀碱溶液和氨水中沉淀出 $Cr(OH)_3$。可在稀 H_2SO_4 中用 $K_2Cr_2O_7$ 和 H_2SO_3 反应制备。用于鞣革、织物染色、照相定影、陶瓷着色等。[C]

钾碱 见碳酸钾(671 页)。

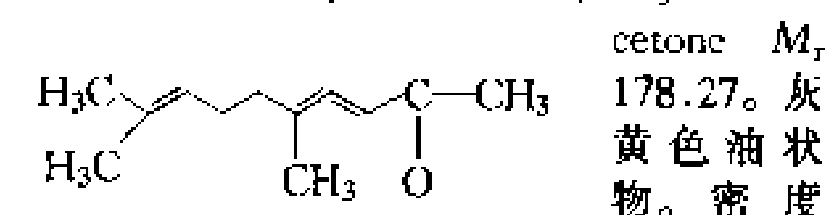
钾-氩法 potassium-argon age method 根据岩石、矿物中^{40}K 经 K 层电子捕获形成 ^{40}Ar 的衰变定律以测定地质年龄的方法。其年龄计算公式为:$T=\frac{1}{\lambda}\ln\left[\frac{^{40}Ar}{^{40}K}\left(\frac{\lambda}{\lambda_K}\right)+1\right]$式中,$\lambda=\lambda_K+\lambda_\beta$,其中 λ_β 和 λ_K 分别代表^{40}K 发生 β 衰变和 K 层电子捕获的衰变常数,^{40}Ar、^{40}K 代表二者的原子数。该方法应用的前提是:矿物和岩石形成后必须是一封闭体系,即没有钾和氩的混入和丢失。如果样品中混入了其他成因的^{40}Ar(如大气氩、初始氩、过剩氩和继承氩),结果会使测得年龄偏老,目前可用钾-氩全岩等时线法加以扣除。矿物和岩石中的氩也易丢失,变质作用、热液活动、机械破碎等都可能导致^{40}Ar 的丢失,结果会使测得年龄值偏低。各种矿物表现出不同的保持氩的能力,其中角闪石最强。角闪石、白云母、黑云母、辉石和海绿石是最适宜于钾-氩法年龄测定的单矿物。[Q]

钾盐 sylvine KCl 又称钾石盐。氯化

物矿物。常含有类质同象混入物 Br^- 和 Rb^+ 等以及气态、液态包裹体和 Fe_2O_3 等机械混入物。立方晶系，晶体呈立方体，集合呈成粒状或致密块状。无色透明或白色，因含 Fe_2O_3 而呈现红色。玻璃光泽，莫氏硬度 1.5～2，解理平行{100}完全。密度 1.97～1.99g/cm³。味咸而苦涩，易溶于水。钾盐形成于干涸的盐湖中。成因与石盐 NaCl 相似，但数量远不及石盐之多，一个重要原因是含钾矿物特别是含钾硅酸盐矿物风化分解后，释放出来的钾离子大部分就地被植物和黏土所吸收，进入海水、湖水中钾离子要比钠离子少得多。是制造钾肥的重要矿物原料，化学工业广用于制取各种含钾化合物。[D]

假塑性流体 pseudoplastic fluid 浓分散体系的一种基本流型，切变速度与切应力关系为通过原点凸向切力轴的曲线。假塑性体的特点是表观黏度随切力增加而减小，即搅拌越快，体系显得越稀。形成假塑性流体的原因是此类体系中分散相质点多为不对称的，在速梯场中其长轴转向流动方向，切变速度越大，定向程度越大，致使表观黏度随切速增加而降低。大分子溶液、乳状液多为假塑性流体。[M]

假紫罗兰酮 pseudoionone；citrylideneacetone M_r 178.27。灰黄色油状物。密度 0.8984。bp 143～145℃。n_D1.5335(20℃)。溶于乙醇、乙醚、氯仿和甲醇。[V]



价 见原子价(835 页)。

价带 参见固体能带(256 页)。

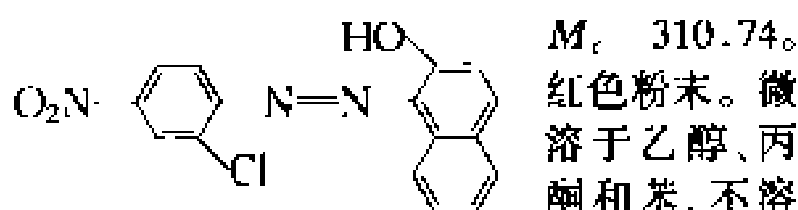
价电子 valence electron 原子中可参与形成化学键的电子，这些电子处于原子的最高能级组，通过价电子组态表示。s 区元素原子价电子为 ns^{1-2}，如 H 为 $1s^1$，Ca 为 $4s^2$。p 区元素原子价电子为 ns^2np^{1-6}，如 O 为 $2s^22p^4$，Br 为 $4s^24p^5$。d 区元素原子价电子为 $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$，如 Fe 为 $3d^64s^2$。f 区元素原子的价电子为 $(n-2)f^{1-14}(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$，如 Ce 为 $4f^15d^16s^2$。[A]

价电子对互斥理论 valence shell electron pair repulsion theory；VSEPR 利用中心原子的价电子对数目和性质判断分子几何构型的一种理论。价电子对包括成键电子对(bp)和孤电子对(lp)。该理论的基本思想是：原子周围各价电子对之间存在着库仑斥力和泡利斥力，应使它们尽量相互远离，减少斥力，保持分子的稳定性。这个理论的要点为：(1)中心原子的价电子对数为 2,3,4,5,6 时，键连原子和孤对电子在中心原子周围应分别排成直线形、三角形、四面体形、三方双锥形和八面体形；(2)三键和双键的成键电子对较单键多，互相的斥力大，它们间的夹角比较大；(3)孤对电子分布比成键电子"肥大"，孤电子对间的夹角应大于 90°；(4)电负性高的键连原子吸引电子能力强，使价电子对靠近该原子而离中心原子远，斥力减小，键角变小；(5)等电子分子常采取相似的几何构型。[P]

价键理论 valence bond theory 阐述原子之间形成化学键的一种理论。以原子轨道作为近似基函数描述分子中电子的运动规律。在阐述共价键本质时，根据泡利原理的要求，认为一对自旋反平行的电子相互接近时，彼此呈现互相吸引的作用，并使体系能量降低，形成化学键。价键理论是在量子化学阐明 H_2 分子结构的基础上，引入杂化轨道概念，利用电子配对法，解决分子中化学键的一种重要理论。轨道叠加、自旋相反的电子配对成键是价键理论的核心。电子配对后，就不能再和其他原子的电子配对，即共价键的饱和性。原子形成分子时，原子轨道重叠愈多，共价键就愈强，即共价键的方向性。[P]

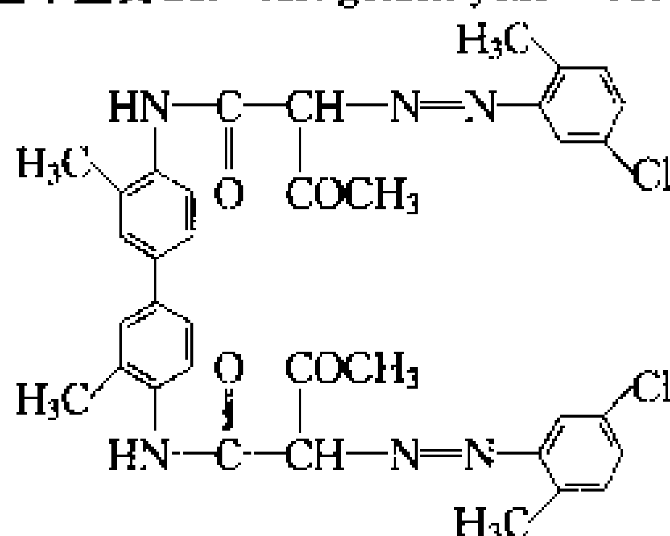
尖晶石 spinel $MgAl_2O_4$ 氧化物矿物，常含有 Fe^{2+}，Zn^{2+}，Mn^{2+}，Cr^{3+}，Fe^{3+}，Ti^{4+} 等类质同象混入物，与铁尖晶石 $FeAl_2O_4$ 之间可形成完全类质同象系列。立方晶系，晶体常呈八面体或八面体与菱形十二面体的聚形。常依(111)为双晶面和接合面构成双晶，这种双晶律称尖晶石律。颜色多种多样，无色少见，通常呈红(含 Cr^{3+})、绿(含 Fe^{3+})、蓝(含 Fe^{2+})、褐黑(含 Fe^{2+} 和 Fe^{3+})等色。玻璃光泽，莫氏硬度 8，无解理，但有时平行(111)裂开，密度 3.55g/cm³。尖晶石形成于白云岩或镁质灰岩与酸性侵入岩的接触交代带中，与镁橄榄石及透辉石等矿物共生。也见于基性和超基性岩浆岩及变质岩中。岩石风化破坏后可形成砂矿。透明而色泽艳丽的用作宝石。[D]

坚牢红 R fast red R 又称颜料银朱 R。



M_r 310.74。红色粉末。微溶于乙醇、丙酮和苯，不溶于水、油和石蜡。有优良的耐光性能。耐酸碱性良好。由邻氯对硝基苯胺经重氮化后与2-萘酚偶合制得。用于涂料和文教用品。[X]

坚牢金黄GR fast golden yellow GR 又



名坚固金黄GR。M_r 683.66。金黄色粉末。耐晒性良好。由红色基KB经重氮化后与色酚AS-G偶合制得。用于油墨和文教用品的着色。[X]

检出限 detection limit 表征分析方法的灵敏性和检测能力，其定义为：在误差分布遵从正态分布的条件下，以适当的置信概率(99.7%)被检出的组分的最小检测信号值。它等于在扣除空白的信号(噪声)的平均值后，净测定信号值等于对空白试样进行多次(如20次)测定的标准偏差的3倍。与该最小检测信号值对应的浓度为最小检出浓度，对应的绝对量则为最小检出量。它表示定量分析方法可能检测的最低浓度或最低量。与测定噪声直接相关，且具有明确的统计意义。检出限与灵敏度是相互有关的两个术语，检出限越低，方法的灵敏度越高。提高测定精密度，降低噪声，可改善检出限。[U]

减色效应 参见核酸变性(282页)。

减速剂 见慢化剂(487页)。

减振合金 damping alloy 能通过阻尼过程将振动能较快地转变成热能消耗掉的合金，要求有高的机械强度和减振系数。可分为复相型(如片状石墨铸铁)、铁磁性型(如Fe-Cr-Al、Fe-Cr-Mo-Ti)、位错型(如Mg-0.6%Zr)、孪晶型(如Cu-Mn-Al、Ni-Ti)等，可通过调节合金成分及制造工艺得到需要的性能。用于减少机械、车辆等的振动和噪声，如制造齿轮、传送器、风扇、机器外壳、音响、建筑物等。[C]

简并密码子 degenerate codon 亦称同义密码子。指可以编码相同氨基酸的几组不同密码子。例如GCU，GCC，GCA和GCG四组密码子都编码丙氨酸。由此可见密码子的专一性由5′端的第一、二位碱基决定，对它所编码的氨基酸是不能改变的，只有第三个碱基允许有某种程度的变动[称摆动现象(wobble)]，但仍能被tRNA反密码子识别，翻译出相同的氨基酸，使合成的多肽具有生物活性。多种密码子编码同一种氨基酸的现象称密码子简并性(codon degeneracy)。例如编码亮氨酸丙氨酸和组氨酸的密码子分别有6个、4个和2个。但色氨酸及甲硫氨酸只有一个密码子。密码简并性允许DNA上的碱基组成有一定的变化余地，使不同密码子可以编码出相同的氨基酸，以减少碱基突变可能对生物体带来的危害，有利于物种的稳定性。[K]

简单碰撞理论 simple collision theory 应用经典力学中的气体分子运动论于化学反应速率计算的理论，该理论认为发生化学反应的反应物分子(假设为硬球分子)必须发生碰撞，而碰撞分子对的相对平动能在联心线方向上的分量超过临界能 E_c 的碰撞才是有效碰撞，为了计算反应速率，假设反应物分子的能量分布即使在反应的非平衡体系也遵守玻尔兹曼分布，根据以上要点，只需计算单位时间、单位体积内的有效碰撞数即是反应速率。理论计算结果有的反应与实验相一致，但也有相当多的反应与实验差别甚大，究其原因是没有考虑分子结构的复杂性，也没有考虑碰撞方位不合适的因素。尽管如此，化学反应的碰撞的观点是正确的，并被后来分子反应动态学所接受。[T]

碱 参见酸(658页)。

碱度 参见酸度(658页)。

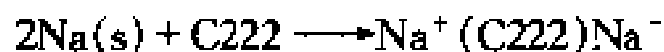
碱基 base 核酸的化学组成成分之一。核酸中存在的碱基分嘧啶碱(pyrimidine base)和嘌呤碱(purine base)两类。它们分别为母体化合物嘧啶和嘌呤的衍生物。常见的有胞嘧啶(cytosine，C)又称2-氧-4-氨基嘧啶；胸腺嘧啶(thymine，T)又称5-甲基-2,4-二氧嘧啶；尿嘧啶(uracil，U)称2,4-二氧嘧啶。嘌呤碱有腺嘌呤(adenine，A)，称6-氨基嘌呤；鸟嘌呤(guanine，G)，称2-氨基-6-氧嘌

呤。T 和 U 分别存在于脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA),其他碱基 C、A、G 都存在于 RNA 和 DNA 中。除这五种基本碱基外,核酸中还含有一些含量甚少的稀有碱基(rare base),大多数都是嘌呤、嘧啶甲基化的衍生物,多存在于转移核糖核酸(tRNA)中。[K]

碱基配对 参见核酸碱基对(282 页)。

碱金属 alkali metal 周期表第一主族元素:锂(Li),钠(Na),钾(K),铷(Rb),铯(Cs),钫(Fr)的总称。银白色软金属,体心立方晶体。共性:气体状态下几乎都是单原子,约 1% 为双原子;熔点、沸点低;电的良导体;密度小又称轻金属;可溶于液氨和胺,这种溶液的导电性大于同浓度的水溶液;最外层价电子构型为 $ns^1(n=2,\cdots,7)$,易失去 s 电子变为 1 价正离子;化学性质相似,并呈规律性的变化;具有很高的活泼性,是周期表中金属性最强的元素;强还原剂;与卤素、氧、水激烈反应。200～300℃ 与氢反应生成氢化物。钠、钾在空气中燃烧生成过氧化物(M_2O_2),同时还生成超氧化物(MO_2)。只有锂在室温下与氮反应生成 Li_3N。本族元素的化合物多为离子型,一般易溶于水,难溶于有机溶剂。电解熔融氯化物可得它们的单质。许多的盐如 Na_2CO_3,NaCl 有重要工业价值。NaOH,KOH 作为强碱在化学工业和石油炼制中有广泛应用。[E]

碱金属负离子盐 alkalide 指碱金属以负离子(Na^-, K^-, Rb^-, Cs^-)的形式存在的化合物。例如 Na^+(C222)Na^-, K^+(C222)Na^-, Cs^+ (18-C-6)$_2Na^-$, K^+(C222)K^-, Cs^+(15-C-5)$_2K^-$, Rb^+(C222)Rb^-, Rb^+(18-C-6)$_2Rb^-$, Cs^+(C222)Cs^-, Cs^+(18-C-6)$_2Cs^-$ 等。这类化合物可用金属和穴状配体(C222)或冠醚(18-C-6)和(15-C-5)等制得。将金属钠放入乙胺中,这时溶解度很小(约 10^{-6}mol/L),当加入穴状配体,C222,溶解度猛增,达 0.2mol/L,其反应为:



$$2Na(s)+C222 \longrightarrow Na^+(C222)Na^-$$

将溶液冷至 -15℃ 以下,可结晶出金色光泽晶体。Na^+(C222)Na^- 和 Na^+(C222)I^- 晶体的空间群虽然不同,但原子间距离非常接近。Na^- 离子半径和 I^- 的半径差不多。[P]

碱金属球碳盐 alkali metal fullerene salt M_3C_{60},M_4C_{60}和 M_6C_{60}(M = Na,K,Rb,Cs)。碱金属为一价正离子(M^+),C_{60}则带负电荷。许多 M_3C_{60} 重碱金属球碳盐为超导体,已知其中 T_c 较高的如:$RbCs_2C_{60}$ 33K,Rb_2CsC_{60} 31K,Rb_3C_{60} 29K,KRb_2C_{60} 27K,K_3C_{60} 18K。但是,Na_3C_{60} 以及 M_4C_{60},M_6C_{60} 则没有超导性。[P]

碱式二甲酸铝 aluminium diformate; aluminium basic formate $(HCOO)_2Al(OH)$ M_r 134.02。又称二甲酸铝。白色至灰白色粉末。商品也有溶液。溶于水。可由新鲜制备的氢氧化铝与甲酸作用后经喷雾干燥而得粉末或由硫酸铝与甲酸作用后用石灰乳处理而得溶液。用作防水剂、媒染剂和杀菌剂等。[V]

碱式二乙酸铝 basic aluminium acetate; $(CH_3COO)_2Al\cdot(OH)$ aluminium hydroxyacetate 又称二乙酸铝。M_r 162.08。白色结晶粉末。商品也有溶液。受热分解。新鲜制备者可溶于水,干燥后不溶于水,但溶于矿物酸。可由铝酸钠溶液与冰醋酸作用而制得。用作媒染剂、收敛剂和消毒剂,也用于尸体防腐液中。[V]

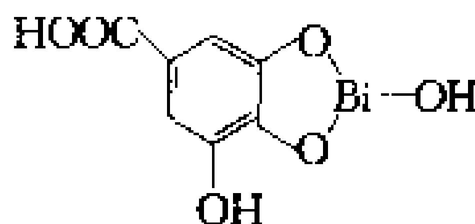
碱式铬酸铅 lead hydroxychromate M_r $PbCrO_4\cdot PbO$ 546.37。红色晶形粉末。密度 6.63g/cm³。不溶于水,溶于酸和碱。可用烧碱(NaOH)处理铬黄($PbCrO_4$)或用 $PbCrO_4$ 和 PbO 在 737℃ 下共热制备。红色颜料,用于生产着色油漆、橡胶和塑料,将其与铬黄按一定比例混合可制备铬橙。[C]

碱式铬酸锌 basic zinc chromate M_r 298.80。

$$ZnCrO_4\cdot Zn(OH)_2\cdot H_2O$$

黄色粉末。不溶于水,溶于酸和液氨。可用 H_2CrO_4 与过量 $Zn(OH)_2$ 反应制备。用于生产橡胶、涂料。[C]

碱式没食子酸铋 bismuth subgallate M_r 394.09。亮黄色粉末。无味。无臭。不溶于水、乙醇、氯仿、乙醚。溶于稀碱溶液。遇热无机酸则分解。由硝酸铋、冰醋酸和没食子酸于水溶液中反应而得。医药上用于治疗皮肤病。[V]



碱式碳酸汞 basic mercuric carbonate $HgCO_3\cdot 2HgO$ M_r 693.78。红棕色固体。不溶于水,溶于 NH_4Cl 溶液和液态 CO_2。

$Hg(NO_3)_2$和 Na_2CO_3 或 $NaHCO_3$ 反应制备。[C]

碱式碳酸钴 basic cobalt carbonate M_r $2CoCO_3 \cdot Co(OH)_2 \cdot H_2O$ 534.74。浅红色粉末。不溶于水，溶于酸和$(NH_4)_2CO_3$溶液。加热时分解成 CoO 和 CO_2。可用$Co(NO_3)_2$与 $NaHCO_3$ 反应制备。用于制造陶瓷、颜料和其他钴化合物。[C]

碱式碳酸镍 basic nickel carbonate M_r $NiCO_3 \cdot 2Ni(OH)_2 \cdot 4H_2O$ 376.23，天然矿物为翠镍矿。亮绿色晶体，立方晶系。密度 2.6g/cm³。折射率 1.56～1.61。不溶于水，溶于氨水和稀酸。可用 Na_2CO_3 和可溶性镍盐溶液反应生成碱式碳酸镍沉淀。用于电镀、制造 Ni 催化剂、陶瓷着色或上釉等。[C]

碱式碳酸铅 basic lead carbonate 俗称 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ 铅白(lead white)。M_r 775.61。有毒！白色六方晶系晶体。密度 6.5g/cm³。400℃分解为 PbO，CO_2。不溶于水，溶于醋酸、稀硝酸、浓碱。有良好的耐气候性。醋酸铅、氧化铅配成溶液通二氧化碳制得。用作白色油漆，但遇 H_2S 变黑，现已逐渐被 TiO_2 取代。还可作聚氯乙烯稳定剂。[E]

碱式碳酸铜 basic copper carbonate; copper hydroxycarbonate $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ M_r 221.11。深绿色。单斜晶系。密度 3.7～4.0g/cm³。不溶于冷水、乙醇。可溶于酸、氨水。在 220℃分解。往硫酸铜溶液中加入碳酸钠，将所得沉淀过滤，干燥而得。用作木材防腐剂、杀虫剂、磷中毒的解毒剂。[E]

碱式碳酸锌 basic zinc carbonate M_r $2ZnCO_3 \cdot 3Zn(OH)_2$ 549.01。白色粉末。密度 4.4g/cm³。不溶于水、乙醇，溶于稀酸、氨水和碱。140℃分解，300℃生成 ZnO。可用 Na_2CO_3 沸腾溶液中加入 $ZnSO_4$ 制备。可用作分析试剂、颜料、爽身粉、皮肤病药膏等。[C]

碱式硝酸铋 见硝酸氧铋(740 页)。

碱式盐 basic salt 化学式中含有可与酸发生中和反应的氧基或羟(氢氧)基的盐。如羟基磷酸钙 $Ca_5(OH)(PO_4)_3$、硝酸氧铋 $BiONO_3$、硫酸氧钛 $TiOSO_4$、碳酸氢氧化铜 $Cu_2(OH)_2CO_3$。一般碱式盐溶解度不大。一些碱式盐组成随制备方法不同而异如 $Cu_2(OH)_2CO_3$和 $Cu_3(OH)_2(CO_3)_2$。[A]

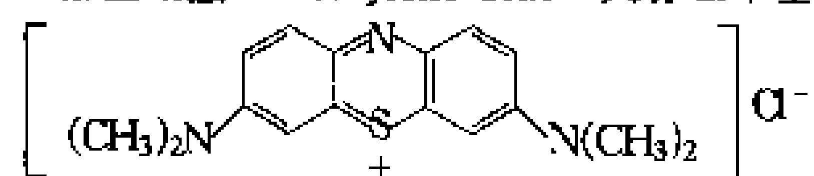
碱土金属 alkaline-earth metal 周期表第Ⅱ主族元素：铍(Be)，镁(Mg)，钙(Ca)，锶(Sr)，钡(Ba)，镭(Ra)。镭为放射性元素。中世纪炼金术士把不溶于水并在火中不变的物质称为"土"。Ⅱ主族元素的氧化物又有碱性，因此而得名。除镭外碱土金属都是轻金属，基本呈灰白色；硬度差别很大，如铍可以刻玻璃而钡却软似铅；比碱金属熔点、沸点稍高；最外层价电子构型为 ns^2，易失去电子成为 M^{2+} 离子；是活泼金属，比较强的还原剂；溶于液氨呈蓝色。钙、锶、钡性质相近，铍与它们性质差别较大，镁在二者之间。铍的原子半径和离子半径小，易成共价化合物。有许多性质与铝相似(对角线规则)。碱土金属与水、氧、卤素等易反应但不如碱金属激烈；氢氧化物的碱性比碱金属弱；$Be(OH)_2$ 为两性而到 $Ba(OH)_2$ 则是强碱；高温与氮，氢，碳反应生成 M_3N_2，MH_2，MC 化合物，它们遇水则分解生成 NH_3，H_2，C_2H_2 等。铍，镁可生成有机金属化合物。碱土金属化合物一般为离子型。它们的氯化物，溴化物，碘化物，硝酸盐，高氯酸盐易溶于水。氟化物，碳酸盐，硫酸盐，磷酸盐难溶于水或不溶于水。生成配合物的能力比碱金属强。与 EDTA 可生成稳定的螯合物。钙，镁在地壳中含量比较丰富。电解熔融氯化物可得。它们在冶金工业，航空工业有广泛的应用。[E]

碱性橙 basic orange; chrysoidine 旧称盐基金黄或盐基杏黄。M_r 248.72。红褐色结晶



粉末或带绿色光泽的黑色块状晶体。mp 118～118.5℃。溶于水呈带黄的橙色，溶于乙醇，微溶于丙酮。不溶于苯。由苯胺重氮化后，与间苯二胺偶合制得。用于染蚕丝、麻、羊毛、纸浆、烟草、皮革，并用于制色淀。[Y]

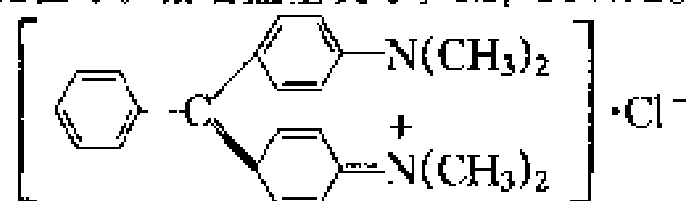
碱性湖蓝 methylene blue 又称亚甲基



蓝。M_r 319.86。吩噻嗪盐，其中正电荷是不固定的。其三水合物是深绿色带有青铜光泽的无臭结晶，或结晶性粉末。UV_{max}: 609nm。溶于水、乙醇、氯仿，不溶于乙醚。在水溶液中加入锌粉和稀硫酸可失掉颜色，曝露在空气中或较迅速地加入氨水则颜色恢

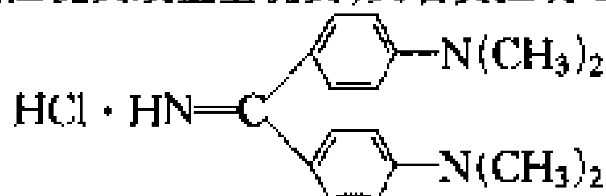
复。由 N,N-二甲苯胺与硫代硫酸反应制备。可用作细菌学中的着色剂、化学试剂、氧化还原指示剂等。与氯化锌一起制成复盐，用作棉、麻织品和纸张的染料。临床用于治疗磺胺过敏症，对硝酸盐及氰化物中毒也有解毒作用。[I,U]

碱性绿 malachite green 简称品绿。又名孔雀绿。俗名盐基块绿。M_r 364.92。绿



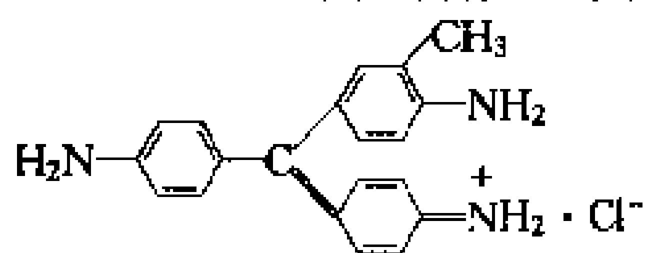
色闪光结晶。水溶液呈蓝绿色。属三苯基甲烷类碱性染料。由苯甲醛和 N,N-二甲基苯胺在盐酸或硫酸中缩合生成四甲基代二氨基三苯甲烷的隐色碱性体后，在酸介质中被二氧化铅氧化制得。用于棉、麻、腈纶、蚕丝、羊毛、木制品和草制品的染色，也可染皮革、纸张、竹木等。可制成各种色淀和涂料并作酸碱指示剂、细胞染色剂。[Y]

碱性槐黄 O auramine O 旧称盐基淡黄O，碱性槐黄或盐基槐黄，又名奥拉明 O。



M_r 303.83。黄色粉末。难溶于冷水和乙醚。易溶于热水和乙醇。煮沸即分解。耐晒牢度低。由米蚩酮与氯化铵和氯化锌在150～160℃加热制得。主要用于麻、纸、皮革、草编织品、人造丝等的染色，也用于印染棉织品。其色淀用于制墙纸、色纸、油墨和油漆等。[Y]

碱性品红 fuchsin(e) 简称品红，洋红。

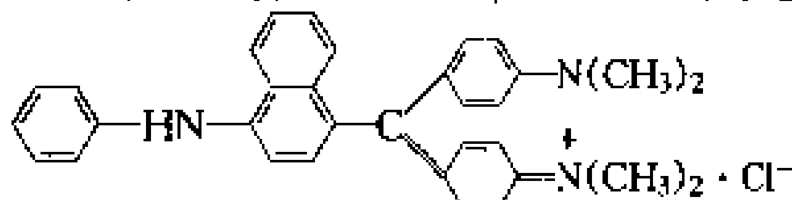


M_r 337.86。深红色块状。溶于水成深红色溶液，易溶于乙醇。由苯胺、邻甲苯胺、对甲苯胺的盐酸盐，在有铁和氯化锌存在时与硝基苯熔融缩合，再通过酸提、中和、结晶等过程制得。用于染棉、麦秆、人造纤维、纸张、羽毛、皮革、脂肪等，也用于制造色淀。[Y]

碱性染料 basic dye 在水溶液中能离解成正离子色素，通过静电引力与带酸性基团的纤维染着，因而又称正(阳)离子染料。可用于羊毛、蚕丝、皮革、草制品及纸张等。分子中含有生色基团和正电荷基团(大多是季铵基)。分为两大类型：(1)共轭型，正电荷基团与生色基团共轭，如阳离子红 2BL。通常色彩鲜艳，上染率高；(2)非共轭型，正电荷基团和生色基团被饱和链分隔开，不发生共轭作用，如碱性红 18。通常耐热，耐日晒，耐酸碱性好。给色量稍低，色泽不太鲜艳。[J]

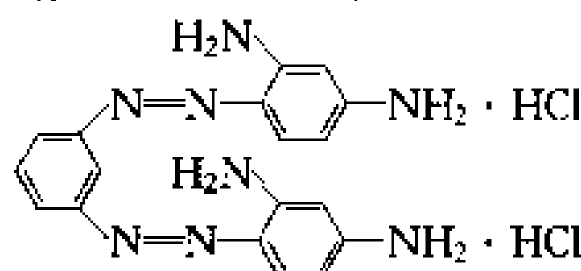
碱性蓄电池 alkaline storage battery 一类电解液为碱性水溶液(一般为 KOH)的蓄电池。包括镍/镉蓄电池、金属氢化物/镍蓄电池、银/锌蓄电池等。[N]

碱性艳蓝 B victoria blue B 旧称品蓝B。又名维多利亚蓝B。M_r 506.05。深紫色



或灰绿色粉末。难溶于冷水。易溶于热稀醋酸和乙醇。属三芳基甲烷类碱性染料。由米蚩酮与 N-苯基-1-萘胺在三氯氧磷作用下缩合而成。用于棉、麻、蚕丝、腈纶、纸张的染色，也用于制色淀。它的显色体大量用于复写纸和圆珠笔油，也用于竹木制品着色及制造色淀颜料。[Y]

碱性棕 basic brown; bismark brown R

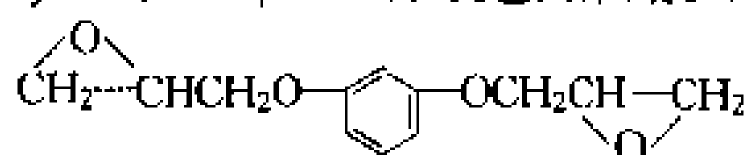


旧称盐基棕或俾斯麦棕 R。M_r 346.40。深棕色粉状。易溶于水成棕色溶液。由间苯二胺盐酸盐和亚硝酸钠重氮化，再与间苯二胺偶合而成。用于染纸张、皮革。精制品用作显微镜检验试剂。[Y]

间苯二酚 resorcinol; resorcin 又称雷琐酚。M_r 110.11。白色针状结晶。mp 111℃。bp 276.5℃，178℃(2.1kPa)。密度 1.272g/cm^3(15℃)。闪点127℃。易溶于乙酸，溶于水、乙醇、乙醚，微溶于苯，能与四氯化碳混溶。易挥发。略带甜味。见光、接触空气或遇铁变成桃红色。工业上由苯磺化、碱熔而得。主要用于橡胶黏合剂、合成树脂、染料、防腐剂、医药和分析试剂等方面。间苯二酚与苯酚、甲酚相似，与

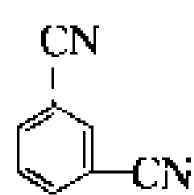
甲醛生成缩聚物，可用于制黏胶丝及尼龙用的轮胎帘子线黏结剂，制备木材胶合板，用于乙烯基材料与金属的粘合。间苯二酚是许多偶氮染料、毛皮染料的中间体，也是医药中间体对氨基水杨酸的原料。间苯二酚具有杀菌作用，可用作防腐剂，添加于化妆品和皮肤病药物糊剂及软膏等。其衍生物 β-甲基伞形酮是光学漂白剂的中间体，三硝基间苯二酚是雷管引爆剂。还有相当数量的间苯二酚用于生产二苯甲酮类紫外线吸收剂。[V]

间苯二酚二缩水甘油醚 resorcinol diglycidyl ether M_r 222.23。无色固体，有少许



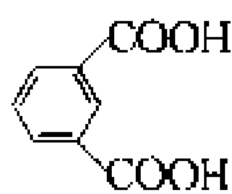
酚味。mp 32 ~ 33℃。bp 150 ~ 160℃(0.007kPa)。遇高热、明火或与氧化剂接触均有引起燃烧的危险，受高热时会发生激烈分解，甚至发生爆炸。是环氧树脂的稳定剂、聚硫橡胶和蛋白胶黏剂的固化剂。是可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道进入体内，会发生严重灼伤，使血液中白细胞数下降，并可出现典型单核细胞。允许接触限还未制定。[G]

间苯二甲腈 *m*-phthalodinitrile 又称异苯二甲腈(isophthalonitrile)，间酞腈，间二氰基苯，1,3-二氰基苯。M_r 128.13。白色针状结晶。mp 162℃。无沸点，能



升华。微溶于热水，溶于热乙醇、乙醚、苯和氯仿。有毒！由间二甲苯通过钒铬催化剂于425℃进行气相氨氧化反应，再经水洗、离心、脱水、干燥制得。用作制造塑料、合成纤维的原料，也是制取农药百菌清的主要中间体。[Y]

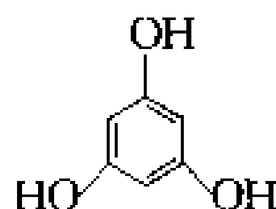
间苯二甲酸 *m*-phthalic acid M_r166.13。无色晶体。mp 345 ~ 347℃。能升华。难溶于水，不溶于苯、甲苯和石油醚，溶于乙醇、丙酮和冰醋酸。由



间二甲苯氧化制得。用于制造树脂、药物、染料和增塑剂等。[V]

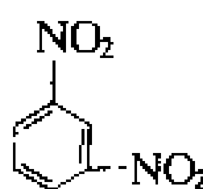
间苯二甲酸二烯丙酯树脂 *m*-diallylphthalate resin 又称聚间苯二甲酸二烯丙酯。由过氧化物(如过氧化氢)引发间苯二甲酸二烯丙酯(DAIP)聚合而得到的一种热固性树脂。控制聚合程度可先得到 β-聚合物(或 β-预聚体)，即是单体转化率在 30%左右的聚合物，用沉淀剂可从反应液中分离出来，为白色粉末状树脂。将线性 β-预聚体与间苯二甲酸二烯丙酯单体混合再加入引发剂聚合即得 γ-聚合物，为不溶不熔物。具有良好的尺寸稳定性、电气性能，防潮、防腐及力学性能和优异的耐热性。用短玻璃纤维增强的压塑料可在 230 ~ 260℃ 长期使用。β-予聚体的软化温度在 55 ~ 95℃。工业上多采用 β-预聚体反应液直接用作压塑料、玻璃钢与浇铸料制成各种制品。国外广泛用于空间高速飞行器及耐高温精密电子部件，如飞机的热风管道及雷达罩等。[S]

间苯三酚 phloroglucinol 又称均苯三酚，1,3,5-苯三酚(1,3,5-benzenetriol)。M_r 126.11。白色至淡黄色晶体。在光中颜色变深。有甜味。mp 218℃。通常带 2 分子结



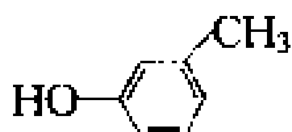
晶水。微溶于水，溶于乙醇、乙醚和吡啶，溶于碱溶液。本品由间苯二酚经催化碱熔或以三硝基甲苯经氧化、还原、酸性水解制得。用于染料、药物、树脂，并用作晒图纸显色剂等。[V]

间二硝基苯 *m*-dinitrobenzene 又称1,3-二硝基苯(1,3-dinitrobenzene)。M_r 168.11。淡黄色晶体，易溶于苯、氯仿和乙酸乙酯，可溶于乙醇，微溶于水。mp 89 ~ 90℃。bp 300 ~



303℃。密度 1.571g/cm³(0℃)。与抗坏血酸、异烟肼、苯丙胺、左旋多巴、半胱氨酸、先锋霉素Ⅳ、庆大霉素、强心苷类等反应的生成物在紫外、可见光区有吸收。用于光度法测定抗坏血酸和 17-甾酮类化合物，薄层色谱法测定强心苷类等。[U]

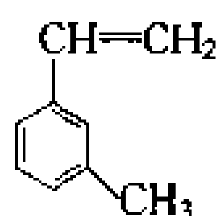
间甲酚 *m*-cresol 又名 3-甲酚(3-methylphenol)。M_r 108.13。纯品为无色透明液体，有特殊气味。mp 10.9℃，bp 202.8℃。微溶于水，



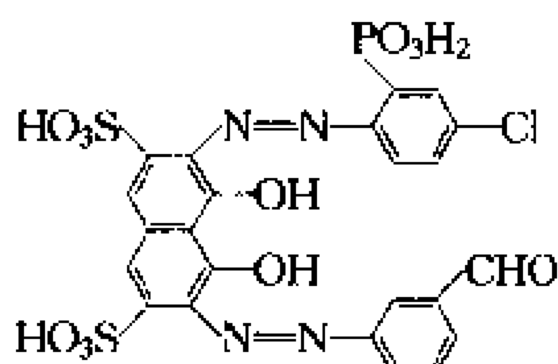
可混溶于乙醇、乙醚、氢氧化钠水溶液等。可燃，闪点 86℃，自燃温度 558℃，遇高热、明火或与氧化剂接触有引起燃烧的危险。属高毒类，是我国环境优先控制污染物。可经呼吸道、消化道及皮肤进入体内，对皮肤、黏膜有强烈刺激，可抑制中枢神经，对肝、肾、胰等有

损害，最终导致呼吸衰竭。该物质对水生生物有毒。允许接触限：美国 TWA 为 22mg/m^3(ACGIH)，水中，美国建议周围环境水应为 304μg/L。[G]

间甲基苯乙烯 *m*-methylstyrene 又称 3-乙烯基甲苯(3-ethenyl-toluene)。M_r 118.18。mp −86.3℃。bp 164℃。密度 0.9076g/cm^3(25℃)。n_D^{20} 1.5411。溶于乙醇、苯和氯仿。易聚合，也能与其他单体共聚。用乙烯使甲苯烃化后生成乙基甲苯的三种异构体的混合物，分离后再脱氢制得；甲苯与乙炔反应生成二甲苯基乙烷，然后热裂解、分离而得。代替苯乙烯制备树脂、塑料、橡胶和涂料等。[W]

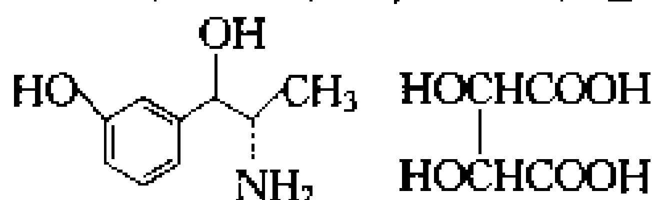


间甲酰基偶氮氯膦 *m*-formylchlorophosphonazo M_r 640.02。暗紫色粉末。溶于水，



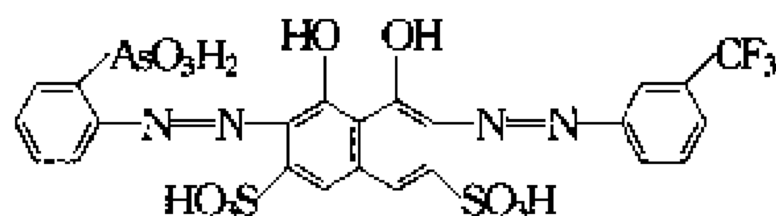
微溶于乙醇、正丁醇和丙酮。不溶于三氯甲烷、四氯化碳和苯等。pH 值 4～0.5mol/L 盐酸中呈玫瑰红色，1mol/L 盐酸中呈蓝紫色，6mol/L 盐酸中呈蓝色。与 RE、Th^{4+}、Ti^{4+}、Zr^{2+}、Ca^{2+} 等形成蓝色络合物。pH = 3.5 时与重稀土元素形成 β 型络合物。用于光度法测定稀土总量、重稀土(pH 值 3.5，λ_{max} = 730nm)和钇。[U]

间羟胺重酒石酸盐 metaraminol bitartrate 又称阿拉明(aramine)。M_r 317.33。白色结晶



粉末。mp 171～176℃ 味苦。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于氯仿。由苯甲醛经硝化、还原、重氮化、水解成间羟基苯甲酸，再与乙醛、苄胺。缩合后与酒石酸作用制得。适用于各种休克及手术时低血压。[A、X]

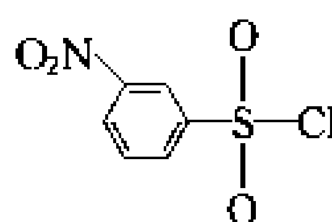
间三氟甲基偶氮胂 *m*-trifluoromethylarsenazo M_r 720.44。暗紫色粉末。溶于水呈紫红色。微溶于乙醇、丙酮等。试剂的酸性水溶液呈紫红色，强碱中呈蓝色，浓盐



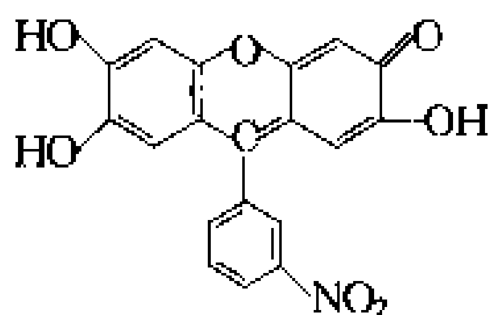
酸、硫酸中呈绿色。在 1mol/L HCl、pH 值 2.2 或 pH 值 7 的介质中的吸收光谱，λ_{max} 约 538nm，在 0.2mol/L NaOH 中的 λ_{max} 约 578nm。与 RE、Th^{4+}、Zr^{4+} 等生成蓝绿色水溶性络合物。用于光度法测定稀土及 Th^{4+}。[U]

间位 meta-position；*m*-(position) 对带有不止一个取代基的苯环，以某一取代基所在碳原子的位次为基准，定为 1，依次编号，将编号为 3 与 5 的碳原子的位次称为间位。在系统命名中将"间位"用"3"和"5"表示。如间硝基甲苯，以甲基所在位次为 1，硝基在 3 位，即甲基的间位。它的系统名为 3-硝基甲苯。又如间二甲苯，两个甲基的位次为 1 与 3，系统名为 1,3-二甲苯。再如间，间二硝基苯甲酸，以羧基所在位次为 1，两个硝基的位次为 3 与 5，系统名为 3,5-二硝基苯甲酸。[R]

间硝基苯磺酰氯 *m*-nitrobenzenesulphonyl chloride M_r 221.62。浅棕色固体。易溶于醇、酮、芳烃和氯仿，可溶于脂肪烃，微溶于水。mp 63～65℃。对潮气敏感。胺、氨基酸、醇和酚的荧光衍生试剂。用于液相色谱荧光检测和荧光光谱测定。[U]



间硝基苯基荧光酮 *m*-nitrophenylfluorone M_r 365.30。红橙色粉末。mp>130℃。几乎不溶于水，稍溶于乙醇、乙醚、丙酮、三氯甲烷和四氯化碳等一般有机溶剂，易溶于浓无机酸和无机碱。强酸中呈黄色，中性呈橙色，碱性中显暗红色。用于光度法测定 WO_4^{2-}、MoO_4^{2-}、Zr^{4+}、Ti^{4+} 等。[U]



建筑材料 building materials 建筑工程中使用的各种材料的统称。包括金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和复合材料等。按其应用可分为结构材料、装饰材料

和专用材料。结构材料包括金属、水泥、木材、陶瓷、玻璃等,装饰材料包括油漆、瓷砖、涂料等,专用材料包括用于防水、隔热、隔音、密封等材料。通常要求建筑材料应来源丰富、安全耐用、使用方便和成本低廉。水泥、钢材、木材和化学建材的应用最为广泛,合称四大建材,新兴的绿色建材则是其发展方向。[C]

建筑塑料 building plastic 又称塑料建筑用品。以塑料为主体原料制成的建筑用品。常用的合成树脂有:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、ABS树脂、酚醛树脂、聚氨酯、聚酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、环氧和不饱和聚酯、三聚氰胺甲醛树脂等。与相应助剂或与填料配合,采用相应加工工艺可制得各种建筑用管材、管件、地板、壁板、装饰线材、塑料门窗或塑钢门窗、卫生洁具、保温板、隔音板、波形板等制品以及配制建筑用黏合剂等。塑料是继水泥、钢材、木材之后第四大建筑材料。[S]

建筑涂料 building coating 主要用于建筑物内外墙、地板、木器装饰等领域的涂料。建筑物属耐用物,建筑涂料既有一般涂料的性能又有适应建筑物需要的特殊性能,如外墙涂料必须具有优异的耐候性、抗玷污性、抗裂性、耐光性(10年以上)等;内墙涂料需具备对人体无害、耐磨、耐久、光泽适中等性能;地板涂料应具有优异的硬度、耐磨、抗玷污、抗静电、防霉菌及对人体无害等特性。常见市售外墙涂料有水乳型乳胶漆和溶剂型油漆;内墙涂料以水乳型乳胶漆为主如聚乙酸乙烯酯、乙酸乙烯酯(或苯乙烯)-丙烯酸酯共聚物、乙酸乙烯酯-乙烯共聚物等乳胶漆;地板涂料主要有环氧树脂、聚酯、聚氨酯等类涂料。环保型、高性能型涂料已陆续问世。如有机氟树脂涂料等。[S]

健康食品 参见绿色食品(461页)。

鉴定反应 identification reaction 感观能察觉到并对待测组分(元素、离子、官能团或化合物)的存在与否能做出明确结论的化学反应。控制好反应条件,如溶液的酸度和温度、反应物的浓度、干扰物质的掩蔽和使用催化剂等,使反应必须快速,具有较高的灵敏度和选择性。反应通常产生溶液颜色的变化、沉淀的生成或溶解、产生有特殊气味的气体等现象。例如:淀粉与碘作用生成蓝色化合物,铵盐加碱产生氨并使湿润的红色石蕊试纸变蓝等都是典型的鉴定反应。[U]

δ键 δ bond;delta bond 若由两个原子轨道线性组合形成的分子轨道,沿键轴的分布出现两个数值为零的节面,则称为δ轨道(δ orbital),由δ轨道的电子所形成的共价键称为δ键。δ轨道只能由两个d轨道叠加形成,而不能由s轨道或p轨道叠加形成。$Re_2Cl_8^{2-}$中的Re≣Re四重键中有一个是δ键,它由两个$d_{x^2-y^2}$轨道叠加形成。[P]

π键 π bond;pi bond 由原子轨道线性组合形成的分子轨道,若沿键轴的分布出现一个数值为零的节面,则称为π轨道(π orbital),由π轨道的电子形成的共价键称为π键。π轨道可以由两个p轨道肩并肩地叠加形成,也可以由1个p轨道和1个d轨道叠加形成,还可以由两个d轨道叠加形成。乙烯中的双键($H_2C=CH_2$)有一个是σ键,另一个是π键,它由两个p轨道肩并肩地叠加形成。N_2分子中的三重键($N\equiv N$)有一个是σ键,另外两个是π键。[P]

σ键 σ bond;sigma bond 由两个原子轨道线性组合形成的分子轨道,若沿键轴(连接两个原子核的轴线)呈圆柱对称分布或不出现数值为零的节面,称为σ轨道(σ orbital)。由σ轨道的电子形成的共价键称为σ键。例如H—H分子由两个1s轨道叠加形成;H—Cl分子由H原子的1s轨道和Cl原子的$2p_z$轨道叠加形成;Cl—Cl分子由两个$2p_z$轨道叠加形成。[P]

键长 bond length 两个成键原子A和B的平衡核间距离。它是了解分子结构的基本构型参数,也是了解化学键强弱和性质的参数。对于由相同的A和B两个原子组成的化学键:键长值小,键强;键的数目多,键长值小。在实际的分子中,由于受共轭效应、空间阻碍效应和相邻基团电负性的影响,同一种化学键键长还有一定差异。由大量的键长值可以推引出成键原子的原子半径。反之,利用原子半径的加和值可得这种化学键的典型键长。若再考虑两个原子电负性差异的大小予以适当校正,和实际测定值会符合更好。各种分子中键长的数值,大量地已通过晶体的X射线衍射法予以测定;为数较少的简单的气态分子和X—H键长已通过光谱法和中子衍射法测出。[P]

C_8键合硅胶 见辛基键合硅胶(742页)。

键级 bond order 又称键序。化学键相

对强度的一种理论指标。键级高，键强；键级低，键弱。经典的键级是指两个成键原子之间共用电子对的数目。按分子轨道理论：

键级＝(成键电子数－反键电子数)/2

这时键级就不一定是整数，而可能是分数。在有离域键的分子中，可用它的价键结构式来了解其键级。利用原子轨道线性组合表达分子轨道时，键级等于相邻两原子的原子轨道中的电子数乘以组合系数，再相乘的乘积的加和值。[P]

键价理论 bond valence theory 化合物中成键原子间键的价数称键价。键价理论的要点为：(1)化合物中原子以化学键和邻近原子结合，原子的价将分配在它所参与的各个键上，每个键都有一定的键价(S)，例如，甲烷(CH_4)中 C 为 4 价，它周围有 4 个 C—H 键，每个键的键价为 1。又如冰中水分子间的 O—H…O 氢键的键价为：O—H 0.8，H…O 0.2；(2)化学键的键长(R)是键价的一个量度。对特定原子形成的化学键，键长值小，键的价数高，键强；键长值大，键的价数低，键弱。可根据实验测定的键长，通过下面经验公式计算出键价。

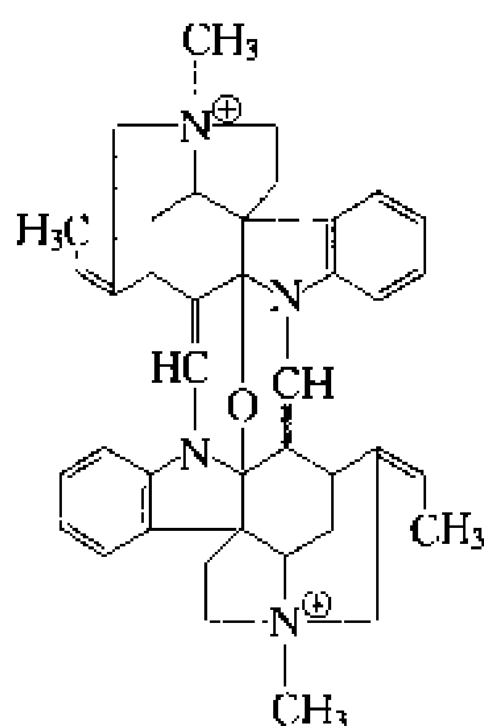
$$S=\left(\frac{R}{R_0}\right)^{-N} \quad 或 \quad S=\exp\left[-\frac{R-R_0}{B}\right]$$

式中 R_0 和 N(或 R_0 和 B)为经验常数，它和原子的种类及价态有关，由实验数据推得。R_0为 $S=1$ 时的 R 值，可称为单价键长。(3)每个原子所形成各个化学键的键价之和等于该原子的原子价，称为键价和规则。[P]

键角 bond angle 一个原子和周围形成化学键原子间所张的角度。H_2O 分子中键角∠HOH 为 104.5°，NH_3 分子中键角∠HNH 为 107.3°，CH_4 分子中键角∠HCH 为 109.5°，甲醛 HCHO 分子中键角∠HCH 为 118°、∠HCO 为 121°等。键角是分子构型的参数之一，对了解分子的形状、性质和化学键有重要意义。[P]

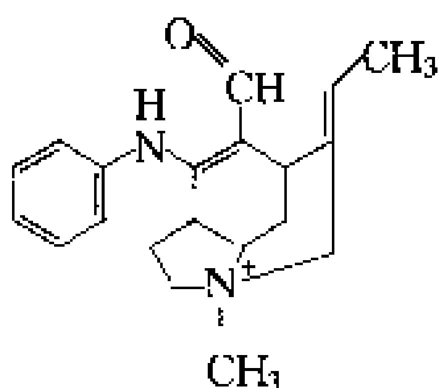
键能 bond energy 对双原子分子，键能为1mol 气态分子离解成气态原子所吸收的能量。常用单位为 kJ·mol^{-1}，许多文献中用键焓(bond enthalpy)。对多原子分子，键能为 1mol 气态分子完全离解成气态原子所吸收的能量分配给结构式中各个共价键的能量。例如1mol CH_4分子，逐级解离能的总和为 1662kJ·mol^{-1}，平均分配给每个 C—H 键为 416kJ·mol^{-1}。此即 C—H 键的键能。[P]

C-箭毒碱-Ⅰ C-curarine-Ⅰ M_r 596.78。



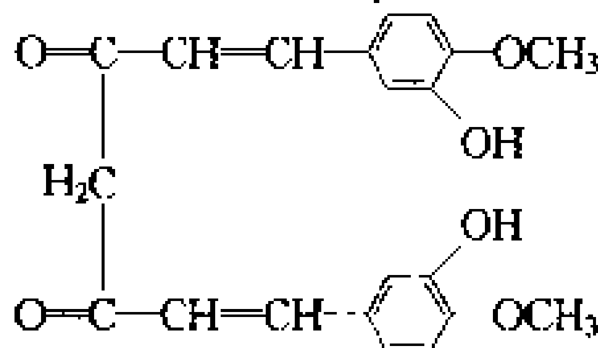
咔唑类生物碱。二氯化物为从甲醇-乙醚中获得针状结晶。mp ＞ 350℃。$[\alpha]_D^{20}$ + 73.6°($c=1$，水中)。UV_{max}(95% 乙醇中)：260nm，296nm (lgΣ 4.41，4.07)。溶于水、乙醇，几乎不溶于乙醚、丙酮。从葫芦箭毒中提取出的生物碱。[I]

C-箭毒碱-Ⅲ C-curarine-Ⅲ；C-fluorocurarine M_r 307.42。



咔唑类生物碱。氯化物为从无水乙醇中获得棒状结晶。270～274℃ 分解。$[\alpha]_D^{20}$ － 937°(水中)。UV_{max}(甲醇中)：240，300，360nm。从葫芦箭毒中提取出的生物碱。[I]

姜黄素 curcumin M_r 368.39。橙黄色

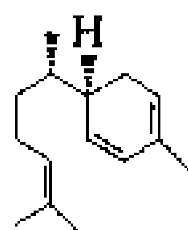


结晶粉末。mp 183℃。不溶于水，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、冰乙酸和二硫化碳。微溶于乙醚带绿色荧光，溶于碱呈黄棕色，溶于浓硫酸呈黄红色。试剂在可见光区有吸收峰。与多种离子形成橙红或红色配合物。在强无机酸的无水介质中与硼酸形成红色配合物，称之为玫瑰花青(rosocyanin)，用于测定硼灵敏度较高。也用于定性检出硼、铍、镁、锆、铪、钼、钛、钨、钡和钙以及荧光光度法测定镁。[U]

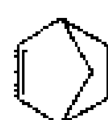
姜-泰勒效应 Jahn-Teller effect 在配合

物中，中心原子的 d 轨道在配位体场作用下发生能级分裂。分裂后能级相同的(即简并的)轨道上若电子数目不同，会出现配合物几何构型发生变化，消除能级简并，使低能级轨道多填电子，增加配合物的稳定性，这种效应即为姜-泰勒效应。例如 Cu^{2+} (d^9)的八面体配合物$(CuL_6)^{2+}$的电子组态为 t_{2g}^6(即 $d_{xy}^2d_{xz}^2d_{yz}^2$)e_g^{*3}(即 $d_{z^2}^2d_{x^2-y^2}^1$或 $d_{z^2}^1d_{x^2-y^2}^2$)，这时配合物的几何构型会从正八面体变形成为四方双锥体。若从简并的 $d_{z^2}^2d_{x^2-y^2}^1$变形，因 xy 平面上的电子云密度较小，Cu^{2+} 对 xy 平面上的 4 个配位体(L)的斥力较小，会形成 4 个短键和两个长键的拉长四方双锥形，d_{z^2}能级比 $d_{x^2-y^2}$低，电子先填满低能级的 d_{z^2}组态成为 $d_{z^2}^2d_{x^2-y^2}^1$。[P]

姜烯 zingiberene M_r 204.34。一种倍半萜烯。无色油状液体。有姜油气味。bp 134℃(1.9kPa)。密度 0.8684g/cm³(20℃)。n_D 1.4956(20℃)。静置时能树脂化。与溴化氢作用生成异姜烯的二氢溴化物。与乙酸和硫酸作用生成异姜烯。在乙酸中氢化生成六氢化姜烯。与硫一起加热生成卡达烯。为姜油的主要成分，姜黄根油中也含有。可以从天然精油中分馏制得。用作合成香料的原料。[W]



2-降冰片烯 2-norbornene M_r 94.150。密度 0.950g/cm³(20℃)。mp 47℃。bp 95～90℃(101.325kPa)。白色结晶性固体。有樟脑气味，微溶于水，能溶于脂肪烃、芳香烃、卤代烃、醇、醚、酮等有机溶剂。无毒，有较低挥发性、属易燃性物质。可与氧、卤素、有机酸、环戊二烯等分别发生氧化、卤化，酯化和狄尔斯-阿尔德(Diels-Alder)等反应，得到相应的环氧化合物、二醇、二卤代化合物和多脂环烯烃等降冰片烯衍生物。常通过环戊二烯与乙烯或取代乙烯进行狄尔斯-阿尔德加成反应得到。是基本化工产品。还可聚合得新型高分子材料。[S]



降糖灵 见苯乙双胍(34 页)。

交叉分子束 crossed molecular beam 研究分子反应动态学的主要实验装置。由以下几部分组成。(1)束源，具有一定速度和能态的反应物分子束。(2)反应室。(3)探测器，围绕反应室转动的四极质谱仪、激光光谱仪等，主要探测产物的角度分布、能量分布及通量、产物的平动、转动、振动能分配等。分子束装置能够研究分子简单的一次碰撞，提供关于反应的分子取向、过渡态的结构和寿命、反应机理等微观信息，是目前研究化学反应细节最有力的研究手段。[T]

交换电流密度 exchange current density 在平衡电势下，电极反应是处在动态平衡状态，即正向反应的速率与负向反应的速率相等，或正、负方向的"分电流"相等。此时电极单位面积上的分电流称为交换电流密度，正、反方向数值相等，故净电流为零。交换电流密度可通过电化学动力学的方法测量，其大小反映迁越步骤的快慢或电极反应的"可逆"程度，是重要的电化学动力学参数。[N]

ATP/ADP 交换体 ATP/ADP exchanger 执行 ATP、ADP 跨线粒体内膜异向运送功能的膜蛋白。M_r 30000。以二聚体发挥功能。真核细胞的线粒体是合成 ATP 的主要场所，ATP 合成后需要转运至胞质中供需能代谢过程利用，ADP 也需要进入线粒体作为合成 ATP 底物。ATP/ADP 交换体通过改变位于该蛋白上惟一的一个核苷酸结合位点的构象，表现出在线粒体内膜外侧对 ADP 高亲和力，而面向内侧时对 ATP 具有高亲和力的两种状态。二者的相互转变，实现了 ATP 与 ADP 在线粒体内膜两侧的交换。[K]

交联反应 crosslinking reaction 简称交联。指使线性高分子链之间以共价键(含离子键)连接成网状或体形(三维结构)高分子的反应。经适度交联后的线性高分子失去了热塑性和溶解性(可溶胀)，同时其力学强度、弹性、尺寸稳定性、耐溶剂性、耐磨性、耐热性、电性能等均有改善，常被用于聚合物的改性。交联有化学与物理两类交联手段，化学交联常借助于交联剂。聚乙烯的辐射交联属物理交联。[S]

交联高分子 crosslinked polymer 又称交联聚合物。指高分子链间以化学键形式相互结合生成交联或网状结构的高分子。可由线性高分子或低聚物在交联剂作用下经交联反应来合成，也可由单体直接聚合得到，还可由二官能度与三(或三以上)官能度单体经缩聚反应来制备等，随着交联反应的程度不同，可得到可溶胀或有弹性但不溶解不熔融的交联高分子，甚至变成不能溶胀的刚性交联高

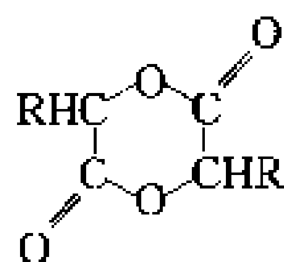
分子。交联反应可以形成共价键，也有的形成离子键。常见的橡胶轮胎、桌面层压板(用胶)，耐压塑料管、油漆等均是交联型高分子。[S]

交联剂 crosslinking agent 能使线性或支化高分子转变成网状结构高分子的试剂。根据需要交联的不同高分子与交联高分子的不同用途可选择不同的交联剂。如饱和碳氢链聚合物(如聚乙烯、二元乙丙橡胶等)和不饱和碳氢链聚合物(如三元乙丙橡胶、双烯类合成橡胶)可选用过氧化物，如叔丁基过氧化物或异丙基苯过氧化物等；橡胶的硫化反应(交联)选用硫黄；环氧树脂可选用脂肪族多元胺、脂环族多元胺、聚酰胺类、芳香族多元胺等；聚氨酯树脂可选用多元醇、多元胺等作交联剂。分子链中含(甲基)丙烯酸结构单元的聚合物可用 Ca、Zn、Mg 等氧化物作交联剂，属离子型交联剂。促使热固性树脂完全固化的交联剂又称为固化剂。[S]

交流阻抗法 ac impedance method 一种电化学研究方法，利用小幅度的交流电压(或电流)对电化学体系扰动，测量电流(或电压)响应，获得交流阻抗数据，从而根据电池的模拟等效电路，计算相应的电极反应参数。一般常把不同频率交流阻抗的虚数部分对其实数部分作图，可得虚、实阻抗(对应于电容和电阻)随频率变化的曲线图谱，即为电化学阻抗谱(electrochemical impedance spectra; EIC)或称交流阻抗复数平面图(ac impedance complex plane)。根据曲线的图形，可以获得电极反应的迁越电阻、电解液电阻、扩散过程的电阻和电容等数据。由于交流电路的理论和技术已很成熟，把它移用于电化学体系，数据较为精确，并可能使复杂的电极反应模拟简化，应用已较普遍。[N]

交替共聚物 alternating copolymer 两种或多种单体共同形成的聚合物分子主链中单体结构单元是有规律的交替排列的共聚物。如苯乙烯(M_1)与马来酸酐(M_2)自由基共聚的产物以及丁二烯与丙烯腈和丙烯与丁二烯在配位催化剂作用下共聚的产物。其共聚物中两种单体结构单元各占一半。$\cdots M_1\text{-}M_2\text{-}M_1\text{-}M_2\text{-}M_1\text{-}M_2\cdots$。具有独自性能特点，如交替丁腈橡胶比普通丁腈橡胶的生胶强度高、曲挠与加工性能好，常温与高温(110℃)下的拉伸强度高，回弹性与耐油性优异。但这类共聚物市场上品种极少。[S]

交酯 lactide; cyclic diester 两分子 α-羟基酸互相以羟基与羧基缩合失两分子水形成六元环二酯的化合物。α-羟基酸在加热下即可生成交酯。交酯有酯的性质，易水解，又得回 α-羟基酸。醇解得两分子 α-羟基酸酯，这是制取 α-羟基酸酯很优越的方法，因为在合成中没有游离羟基对酯化的干扰。还可氨解制得 α-羟基酰胺。最简单的交酯为乙交酯(通式中 R = H)。另两个乳酸分子[$CH_3CH(OH)COOH$]经加热脱水可生成丙交酯。丙交酯聚合得聚丙交酯 $\left[\!-O-\underset{CH_3}{CH}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right]_n$，将它抽成丝，作外科手术缝线，它在体内缓慢分解为对人体无害的乳酸，而不需拆线除去。[P,R]



胶黏剂 adhesive 又称黏合剂。指能与被粘材料之间发生机械结合、物理吸附、互相扩散或形成化学键等作用而产生黏附力的物质。按其来源分为天然胶黏剂(如骨胶、淀粉、松脂等)与合成胶黏剂。由于前者性能上的局限性，以合成高分子材料为主体的合成胶黏剂随高分子材料的发展已成为胶黏剂的主流产品、品种繁多。依主体材料的化学结构与性能特点将合成胶黏剂分为三大类：以热固性树脂(如酚醛与环氧树脂、三聚氰胺树脂、有机硅与杂环高分子树脂等)为主体成分的热固性黏合剂；以热塑性树脂(如氰基丙烯酸酯、聚醋酸乙烯酯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚树脂、聚乙烯基醚等)为主体的热塑性黏合剂；以橡胶(如氯丁橡胶与丁腈、羧基及有机硅等橡胶)为主体的橡胶型胶黏剂。分别用于胶合板、砂轮、金属结构、玻璃纤维增强塑料、耐高温金属结构及金属非金属之间等的粘接；木材加工、织物、纸制品、塑料等的粘接；塑料、织物、金属与织物、密封体、橡胶制品等的粘接。根据粘接工艺又可分为：热固性胶黏剂、热熔胶、溶液胶黏剂、乳液胶黏剂、压敏胶带等。使用时可按被粘材料性质、粘接要求及粘接物使用环境等因素选择适合的胶黏剂。[S]

胶凝作用 参见凝胶(515 页)。

胶溶作用 peptization 由被分散介质分隔开的分散相质点聚集而成的松散沉淀物，在适宜条件下重新分散成溶胶的作用。基本

原因是使质点表面因吸附或表面解离形成双电层或使原有双电层厚度增大，从而使沉淀的质点产生更大的静电排斥作用而又重新分散。常用的胶溶方法有：吸附胶溶法，表面解离胶溶法，洗涤沉淀胶溶法。[M]

胶束增敏荧光法 micelle-sensitized fluorimetry 应用表面活性剂生成胶束包合配合物使荧光增敏的荧光分析法。阳离子表面活性剂（如溴化十六烷基三甲胺）和非离子型表面活性剂（如 Triton X-100）用得较多。除了金属螯合物的胶束包合配合物能增敏外，有机化合物的胶束包合物也有荧光增敏和荧光免疫增敏行为。应用表面活性剂提高光度法灵敏度的技术，称为胶束增溶分光光度法。[U]

胶酸 见戊二酸（710 页）。

胶态晶体 colloid crystal 悬浮于溶液中均匀分散小粒子形成的三维有序周期结构的聚集体，其结构单元是纳米至微米级粒子。自然界中的蛋白石即固化的胶态晶体。[M]

胶体 colloid 物质存在的一种状态，即 1nm～1μm 大小的粒子（分散相）分散于介质（分散介质）中形成的分散体系，也称胶体分散体系。有时也将在上述大小范围内的分散相粒子简称为胶体或胶体粒子。胶体粒子可以是单个分子（高分子化合物）也可以是多个分子聚集体，其大小不限于三维均在上述范围内，一维（如纤维）、二维（如薄膜）在此范围亦属胶体。分散相粒子可以是固体、液体或气体。根据分散相与分散介质的亲合能力不同，胶体可分为亲液胶体和疏液胶体两大类。前者的分散相可在分散介质中自动分散，为热力学稳定体系，后者不能自动分散，为热力学不稳定体系。由于胶体粒子大小介于宏观物体和一般小分子间，故胶体体系有独特的表面性质、电性质、动力性质、流变性质、光学性质和稳定性。[M]

胶体化学 colloid chemistry 研究胶体、大分子溶液、乳状液及其他各种分散体系和与表面现象相关的体系的物理、化学、力学性质的科学。内容涉及表面现象和表面层性质（如凝聚态物体的表面和界面特点与性质，吸附作用，润湿作用，表面活性剂及其溶液性质，膜的化学等），各种分散体系（如溶胶、凝胶、乳状液、气溶胶、悬浮体等）的形成条件、性质及稳定性。胶体化学知识在工、农业生产和日常生活中已广泛应用。在当代科学技术前沿，如生命科学中生物膜的模拟，能源科学中石油开采和水煤浆技术，材料科学中纳米材料制备，医疗和医药领域的微胶囊技术，膜科学中 LB 膜和自组装膜技术等，胶体化学的基础和应用基础研究成果都有重要意义。[M]

胶体稳定性 colloid stability 指胶体体系的某些性质在一定时间内的不变性。由于胶体体系是多分散体系，分散相有大的表面能，有自动聚集的趋势，是热力学不稳定体系。同时，由于分散相粒子小，强烈的布朗运动使其又有动力学相对稳定性。此外，分散相粒子双电层的斥力和粒子表面溶剂化层的抑制聚集作用又使体系具有一定的稳定性。胶体粒子间的排斥与吸引作用及影响这些作用的因素是胶体稳定性研究的主要内容，这种研究对于指导形成稳定的胶体体系以及各类分散体系或使他们破坏有重要意义。[M]

胶团 micelle 在水中，当表面活性剂的浓度达到一定值后，多个表面活性剂分子（或离子）的疏水基相互缔合，亲水基朝向水相，形成胶体粒子大小的聚集体称为胶团，又称为胶束。胶团的大小与形状与表面活性剂浓度有关，浓度由低到高时，胶团形状依次为球形、棒状、棒状六角束、层状、液晶状等。[M]

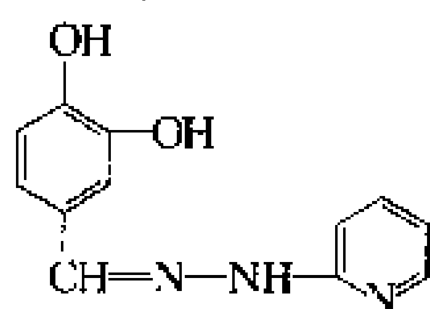
胶团催化 micellar catalysis 表面活性剂胶团作为微反应器可以浓集或排斥某些反应物，从而可抑制或加速一些化学反应，这类由胶团引起的催化作用称为胶团催化。胶团催化多应用于有机亲核取代反应，离子反应和自由基反应。一般来说阳离子表面活性剂胶团可加速亲核阴离子与中性有机底物的反应，阴离子表面活性剂胶团抑制这类反应，但却可加速阳离子试剂与中性底物的反应；非离子和两性表面活剂胶团无明显胶团催化作用。影响胶团催化的主要因素有表面活性剂和反应底物的结构、反离子的性质、盐及其他添加物的性质与浓度等。[M]

胶团聚集数 aggregation number of micelle 一个表面活性剂胶团所含有的分子（或离子）的平均数目，是表征胶团大小的重要参数之一。胶团聚集数的大小与表面活性剂的结构与性质、温度、溶剂和添加剂的性质等因素有关。在水溶液中常见表面活性剂胶团聚集数为几十至上百，离子型表面活性剂的胶团聚集数较小，有的非离子型表面活性剂胶团聚集数可达几千。在有机溶剂中表面

活性剂反胶团的聚集数都很小,一般为几个至几十个。[M]

胶原蛋白 collagen 又称胶原。很多脊椎动物和无脊椎动物体内含量最丰富的蛋白质,属结构蛋白质,使骨、腱、软骨和皮肤具有机械强度。至少包括四种类型,都能形成具有很高抗张强度的不溶性纤维。胶原蛋白在体内以胶原纤维的形式存在,由三条大小相同的肽链组成三股螺旋,随年龄增长三螺旋之间的共价交联键形成的愈来愈多,使胶原纤维愈来愈硬而脆,改变了肌腱、韧带、软骨的机械性能,使骨头变脆、眼球角膜透明度减小。胶原蛋白氨基酸顺序很特别,几乎第三个残基总是甘氨酸,另外还含有羟脯氨酸和羟赖氨酸。胶原蛋白不易被一般蛋白酶水解,但能被动物胶原酶断裂而自动变性。胶原于水中煮沸转变为明胶,为一种可溶性多肽混合物。[L]

焦儿茶酚-1-醛-2-吡啶腙 pyrocatechol-1-aldehyde-2-pyridylhydrazone;PCAPH M_r 229.24。无色晶体,易溶于乙醇、二甲亚砜、二甲基甲酰胺和浓碱溶液,可溶于水,微溶于苯和乙醚。试剂的酸解离常数 $pK_{a_1}=5.42\pm0.06$,$pK_{a_2}=8.42\pm0.04$。试剂在氨性和中性介质具荧光。与 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Zn^{2+}、Cd^{2+}、Al^{3+}、Ga^{3+}、In^{3+}、La^{3+}等生成的配合物具荧光。被过硫酸盐氧化后产生强荧光,银离子对此氧化反应有催化作用。用于荧光光度法测定银、锌等。[U]



焦磷酸铜 cupric pyrophosphate $Cu_2P_2O_7$ M_r 345.03淡绿色粉末。不溶于水,可溶于酸。氨水和焦磷酸钾溶液。与焦磷酸钾可进行络合反应。与氢氧化钾溶液煮沸生成 CuO 和 K_3PO_4。将一定浓度的$CuSO_4$溶液与无水焦磷酸钠溶液混合进行反应而得。主要用于无氰电镀。是电镀液中供给 Cu^{2+} 的主盐。[E]

焦磷酸亚锡 stannous pyrophosphate $Sn_2P_2O_7$ M_r 411.32。白色晶体或无定形粉末。对空气稳定。密度 4.009g/cm³(16℃)。不溶于水,慢慢溶解于稀酸。$SnCl_2$ 与 $Na_4P_2O_7$ 进行复分解反应可制取。主要用于无氰电镀锡,牙膏填充剂。适量加入油漆中可改变油漆性能。[E]

焦硫酸 pyrosulfuric acid; disulfuric acid $H_2S_2O_7$ M_r 178.15。无色透明结晶。mp 35℃。密度 1.9g/cm³(20℃)。易吸湿。空气中强烈发烟。有强腐蚀性。易溶于水成硫酸。加热失去 SO_3。具有比浓硫酸更强的氧化性。浓硫酸溶入适量 SO_3 即得。常用作脱水剂,磺化剂。[E]

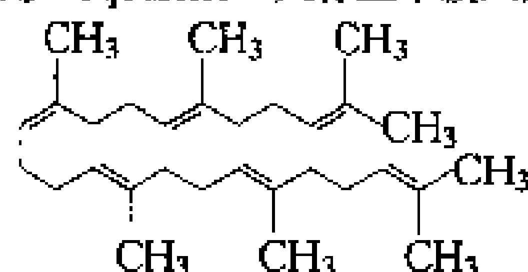
焦硫酸盐 pyrosulfate 含有 $S_2O_7^{2-}$ 的化合物。两个 SO_4 四面体,通过氧桥连接。键长(S—O 末端,S—O 氧桥)分别为 144pm,165pm。键角(∠S—O—S)124°。多数有吸湿性。溶于水生成酸式硫酸盐。碱金属的焦硫酸盐加热放出 SO_3,转变为硫酸盐。$K_2S_2O_7$ 在分析化学中可作熔融重金属氧化物的熔剂。[E]

焦性没食子酸 见连苯三酚(419 页)。

角蛋白 keratin 包括发、毛、鳞、羽翮、甲、蹄、角、啄、丝等皮肤以及皮肤的衍生物。角蛋白是外胚层细胞的结构蛋白质,可分为 α-角蛋白和 β-角蛋白两类。α-角蛋白主要由 α-螺旋构象的多肽链构成,伸缩性能好。永久性卷发(烫发)就是将 α-角蛋白在湿热条件下伸展转变为 β-构象,冷却干燥时 α-螺旋发生扭曲而成。β-角蛋白如丝心蛋白,为典型的反平行式 β-折叠片,具有很高的抗张强度同时又很柔软,但不易拉伸。[L]

角鲨烷 见鲨鱼烷(608 页)。

角鲨烯 squalene 又称三十碳六烯。M_r 410.73。一种三萜烯。油状液体。略有愉快气味。mp −60℃。bp 280℃(2.3kPa)。密度 0.8562g/cm³(20℃)。不溶于水,微溶于乙醇,溶于类脂物。存在于角鲨的肝和人的皮脂中。可由角鲨的肝油中分出。用于生物化学和药物化学的研究,用作色谱分析固定液、有机着色材料和表面活性剂。[W]



角闪石 amphibole $X_{2-3}Y_5[Z_4O_{11}](OH)_2$,式中 X 为 Na^+,K^+,Ca^{2+};Y 为 Mg^{2+},Fe^{2+},Fe^{3+},Al^{3+}等;Z 为 Si^{4+},Al^{3+}。角闪石族矿物的总称,为双链结构的硅酸盐矿物。类质同象置换广泛存在,阴离子 OH^- 有时可被 F^-、Cl^- 所置换。根据所属晶系不同可分为

两个亚族：(1)斜方角闪石，属正交晶系，主要是直闪石(anthophyllite)$(Mg,Fe)_7(Si_4O_{11})_2(OH)_2$；(2)单斜角闪石，属单斜晶系，主要包括透闪石(tremolite)$Ca_2Mg_5(Si_4O_{11})_2(OH)_2$、阳起石(actinolite)$Ca_2(Mg,Fe)_5(Si_4O_{11})_2(OH)_2$，普通角闪石(hornblende)$(Ca,Na)_{2-3}(Mg,Fe,Al)_5[Si_3(Si,Al)O_{11}]_2(OH)_2$、钠闪石(riebeckite)$Na_2Fe_3^{2+}Fe_2^{3+}(Si_4O_{11})_2(OH)_2$和蓝闪石(glaucophane)$Na_2Mg_3Al_2(Si_4O_{11})_2(OH)_2$。晶体呈长柱状，集合体呈柱状、放射状或纤维状。成纤维状集合体的直闪石、透闪石、阳起石和钠闪石统称为角闪石石棉(amphibole asbestos)。致密坚韧并具刺状断口的隐晶质块状透闪石和阳起石称为软玉(nephrite)。成分中含铁的一般颜色较深，由灰色、绿色、褐色至黑色。玻璃光泽，纤维状的丝绢光泽。莫氏硬度5～6，解理平行{110}中等。密度2.9～3.5g/cm^3。角闪石为分布很广的造岩矿物，产于多种岩浆岩和变质岩中。角闪石石棉的耐酸、耐碱性能较强。软玉是著名的玉石材料，用于雕刻各种工艺品。[D]

矫顽力 coercive force 磁滞回线上使磁感应强度 B 为零的反向磁场强度称为矫顽力 H_c，使磁化强度 M 为零的称为内禀矫顽力 H_{ci}(或本征矫顽力)，内禀矫顽力大于矫顽力。反映了物质的退磁难易程度，也反映了剩磁状态的稳定性。是磁性材料在技术反磁化过程中由不可逆的壁移或畴转产生的。对永磁材料，要求矫顽力越大越好，以抵抗外磁场和其他干扰因素，保持最大的剩余磁感应强度，对软磁材料，要求矫顽力越小越好，以减少磁滞损耗和容易退磁。可用绘制磁滞回线法、冲击法和振动样品磁强计法来测量。[C]

校准曲线 calibration curve 定量分析中一种直观地表达测量数据间关系的图解法。将自变量浓度为横坐标，应变量即各测定方法相应的物理量，如电位、电流、吸光度等为纵坐标绘制的直线或近乎直线的曲线。对于欲测的未知浓度，可以由测得的相应物理量从校准曲线上查得。作图一般选用直角坐标纸。如果一个坐标是测量值的对数，可用单对数坐标纸，如直接电位法中电位与浓度的关系。如果两个坐标都是测量值的对数，则要用双对数坐标纸。坐标标度应能表达全部有效数字，读出各物理量的精密度应与测量精密度一致。坐标轴应标明该轴的变量名称和单位。[U]

酵解 glycolysis 无氧条件下，葡萄糖经酶促反应降解生成丙酮酸，并伴随着生成ATP的过程。是动、植物和微生物细胞中葡萄糖分解产能的共同代谢途径。全过程包括十步酶促反应。无氧条件下每分子葡萄糖降解伴随净生成2分子ATP。有氧条件下净得5(7)分子ATP。葡萄糖的酵解发生在胞液中，是无氧条件下，机体获取能量的主要途径。[K]

接触角 contact angle 也称润湿角(wetting angle)。将一液体滴于干净、平滑的固体表面上，在固-液-气三相交界处，自固-液界面经液体内部至气-液界面的夹角称为接触角，通常以 θ 表示。接触角的大小表征润湿程度。严格地说，$\theta=0°$为完全润湿；$\theta=180°$为不润湿；θ 在 $0°\sim180°$ 间为不完全润湿。在实际应用中习惯地将 $\theta<90°$ 称为润湿；$\theta>90°$称为不润湿。接触角的测量方法多不复杂，但欲得到准确结果却相当困难，其中表面处理和测量时的环境污染是影响测量准确度的最重要因素。[M]

接触时间 见空(间)速(度)(401页)。

接枝共聚物 graft copolymer 又称接枝聚合物。指高分子主链是由一种(单体)结构单元连接而成的均聚物，而支链则由另一种(单体)结构单元形成的均聚物。接枝共聚物的制备可将两种单体(M_1 和 M_2)分别预聚后让两预聚物相互反应生成，也可将 M_1(或 M_2)的均聚物分子主链上引入一些接枝点或可反应功能团，再加入 M_2 进行反应形成 M_2 支链，构成接枝共聚物。ABS树脂就是一种接枝共聚物。此类共聚物往往具有构成它的两种或三种均聚物性能加合的特性。[S]

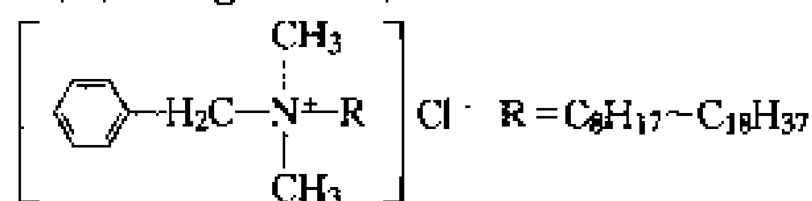
接枝聚丙烯 graft polypropylene 指在有机过氧化物作用下聚丙烯与某些含氧烯类单体反应，在聚丙烯分子主链上生出一些支链的聚合物，为接枝共聚聚丙烯。以提高聚丙烯极性为目标常用的接枝共聚单体有丙烯酸及其酯、马来酸(或酸酐)、甲基丙烯酸及其酯等，可改善聚丙烯粘接性、涂饰性、印刷性，同时这种极性聚丙烯还可作为聚丙烯与尼龙、氨端基丁腈橡胶等极性聚合物共混时的相容剂或作填料、增强料的偶联剂等；以得到交联聚丙烯为目标常用的偶联剂有乙烯基三

甲氧基硅烷等.此类偶联剂与水接触即产生交联反应生成网状结构,其耐热性可提高20～30℃,耐磨、耐油性、低温特性等均有大幅度提高、耐蠕变性提高1.5～5倍。用于汽车工业、家用电器及其他工业零部件代替尼龙、聚甲醛等工程塑料。[S]

节 node 指波函数的振幅等于零的地方。波函数的维数不同,节的分布形状不同。三维波函数出现平面形或曲面形的节面,二维为节线,一维为节点。波函数所代表的状态能量越高,具有的节也越多。例如,氢原子1s轨道没有节面,2s轨道有一个包围着核的球形节面,3s轨道有2个节面等。节面、节线和节点是了解该状态的概率密度分布形状和性质的重要内容。[P]

节能材料 energy saving materials 可提高能源利用率的材料,是材料科学研究重点。种类很多,高性能结构陶瓷(如Si_3N_4陶瓷和SiC陶瓷)具有优异的高温力学性能和化学稳定性,可代替合金制造热机,通过工作温度的提高来提高热效率。非晶态铁基软磁材料导磁率高、矫顽力小、电阻率大、能耗低,用于制造变压器可显著节约能源。超导材料因其零电阻、直流传输无损耗的特点受到广泛关注,但目前还无法达到工业要求。绝热材料用于建筑物和工业设备可显著降低因散热引起的能耗。轻型高强材料可大幅度减轻汽车、轮船等的重量而节约能源。[C]

洁尔灭 geramine;benzalkonium chloride



淡黄色或淡棕色的胶状体。有芳香气味。味极苦。易溶于水、乙醇、丙酮,微溶于苯,不溶于乙醚。水溶液呈弱碱性反应。如经振摇,发生大量泡沫。可由高级醇经磺化、中和、与二甲胺作用,经真空蒸馏后,再与氯化苄缩合制得。阳离子表面活性剂。有强力杀菌消毒作用。适用于医疗、公共卫生和农业畜牧等方面的杀菌消毒。[Y]

结构材料 参见功能材料(249页)。

结构化学 structural chemistry 化学的一个分支学科,主要研究物质中(主要是分子和晶体中)原子的空间排布、电子运动状态、化学键的本质以及结构和性能的关系。当前发展的主流反映在四个方面:元素和化合物的结构化学;用作药物和生物活性分子的结构化学;晶体缺陷和表面的结构化学以及动态和激发态的结构化学。结构化学是在原子-分子水平上研究自然科学问题为其目标,这决定了它不仅和化学的其他分支学科有着广泛密切的联系,研究化学反应机理、各类化学体系的主体构型、键型和构效关系等内容,而且和物理学、地学、生命科学、材料科学和冶金学等学科也有着广泛密切的联系。[P]

结构基元 structural motif 晶体周期性结构中重复排列的基本结构单位或基本内容,包括原子或分子的种类和数量及其在空间按一定方式排列的结构。每个结构基元具有相同的化学组成、相同的化学结构、相同的空间取向和相同的周围环境。若结构基元抽象成一个点,则整个晶体结构抽象为一个点阵。晶体结构的点阵中每个点阵点所代表的具体内容即为结构基元。晶体结构的简单表达方式之一是:

晶体结构＝点阵＋结构基元 [P]

结构敏感反应 structure sensitive reaction 金属催化活性随金属晶粒大小(或金属分散度)而变化的反应。所谓结构指金属表面结构。通常敏感程度由实验确认,活性用转化数即单位金属表面原子的反应速率表示。由实验确认敏感程度颇受仪器灵敏度限制。[O]

结构式 参见化学式(293页)。

结构因子 structure factor 反映晶体衍射强度的大小和相角,是计算电子密度分布函数最主要的物理量。它是衍射指标hkl的函数,用F_{hkl}符号表示。它由两部分内容组成:结构振幅$|F_{hkl}|$和相角α_{hkl},表达式为:

$$F_{hkl}=|F_{hkl}|\exp[i\alpha_{hkl}]$$

结构振幅(structure amplitude)是指晶胞内全部原子在衍射hkl的衍射方向上的散射强度与在晶胞原点上的经典的点电子的散射强度的比值。相角(phase angle)是指某一晶体在X射线或电子束照射下,晶胞中全部原子产生衍射hkl的光束的周相,与晶胞原点的电子在该方向上散射光的相角,两者间的差值。由于收集衍射强度的实验中,一般不能直接得到相角,成为晶体结构测定的基本困难所在,通常称为相角问题。[P]

结构域 structural domain 又称辖区,是蛋白质三维折叠中一个层次。在较大的蛋白质分子中,多肽链的三维折叠常形成两个或

多个松散连接的相互独立的球形三维实体，再缔合成三级结构，这些实体就称为结构域。结构域是大球蛋白分子三级结构的折叠单位，对于较小的蛋白质分子或亚基，结构域与三级结构相同。[L]

结晶度 crystallinity；degree of crystallinity 结晶高聚物中结晶部分的量度。指结晶高聚物中结晶部分的质量或体积占整个结晶高聚物质量或体积的百分数。高聚物中晶区与非晶区之间常常无确切界限，结晶度的概念虽广为应用但其意义不十分明确，且随测定方法而异。一般规律是聚合物分子随有序结构越高、结构单元越简单其结晶度也越高。如高密度聚乙烯结晶度可达 80%、尼龙 66 可达 70%，而聚碳酸酯仅 25%。同一高聚物不同条件制得或不同条件处理后其结晶度各异（如低压聚乙烯比高压聚乙烯的结晶度高），相应物理性能亦不同。常用量热法、红外光谱法、X 射线衍射法、密度梯度法等测定高聚物结晶度。[S]

结晶高聚物 crystalline polymer 指由分子链规整排列部分形成无数微晶组成的结晶部分（晶区）和分子链末端、折叠链弯曲部分及连接微晶的链段等组成的无定形部分（非晶区）构成的高聚物。高聚物种类与结晶条件不同可形成晶型各异的晶体（如单晶、球晶、串晶、伸直链晶体与纤维状晶体等）。像聚乙烯在不同条件结晶可得到单晶、球晶、串晶及伸直链晶体。高聚物的晶体一般不如小分子晶体完整，当中常混有微小的无定形区，称此为晶体的缺陷。相同高聚物结晶度高、晶体大其耐热性与物理力学性能优于结晶度低、晶体小的。[S]

结晶化学 见晶体化学(263 页)。

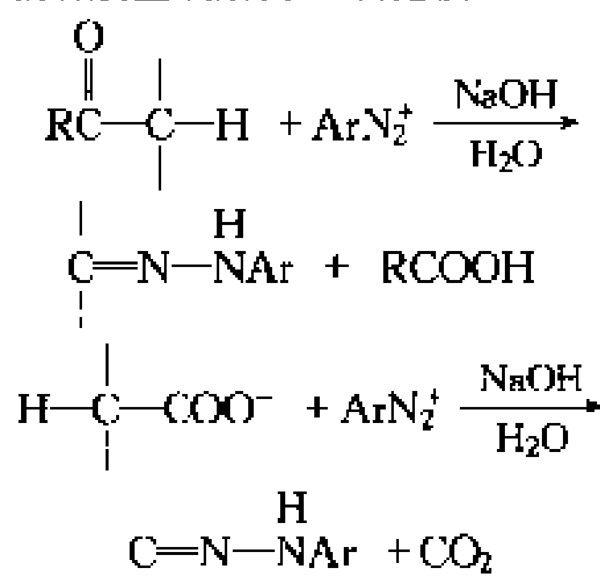
结晶玫瑰 见乙酸 α-(三氯甲基)苄基酯(800 页)。

结晶水 water of crystallization；crystal water 晶态水合物中存在的水或指除冰以外在晶体中和其他组分一起存在的水。根据晶体中水的作用和存在形式可分为：(1)骨架水，指水作为构建晶体的主要组分组成骨架，如气体水合物 $8CH_4 \cdot 46H_2O$；(2)配位水，指在晶体中水作为配位体和正离子配位，如钾明矾 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$；(3)结构水，指水用作填补晶体结构中的空间，并通过氢键和其他组分结合，如 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 中有一个 H_2O 分子起这种作用。除上面三类组成确定的结晶水外，还有组成不确定的层间水（层形化合物中层间存在的水），沸石水（沸石型多孔骨架结构中的水）以及蛋白质晶体中连续分布的水等。[P]

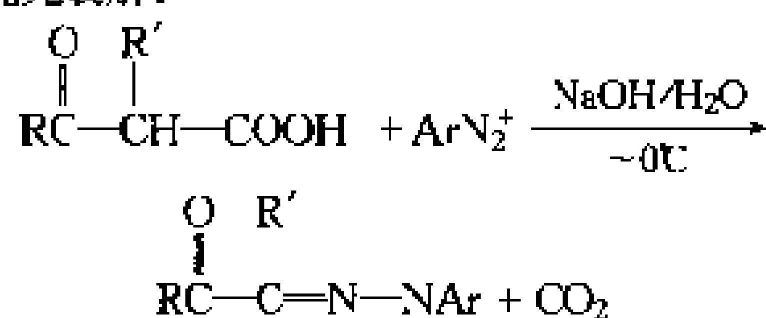
结晶紫 参见甲基紫(336 页)。

结晶作用 crystallization 简称结晶。指物质从液态（包括溶液、熔融体和液体）或气态形成晶体的过程。从液体或熔融体变成晶体的结晶作用，主要是降低温度，例如水低于 0℃ 结晶成冰。与化学关系最密切的结晶作用是指从溶液中结晶出纯净的晶体。溶质从溶液中结晶的基本条件是过饱和。由于大部分溶质在溶剂中的溶解度都随温度升高而增加，要使溶质结晶，主要的方法有二：(1)降低温度法，即使溶液冷却达到过饱和而结晶；(2)通过溶剂蒸发或气化使溶液浓缩达到过饱和而结晶。控制晶粒的大小的主要方法是控制过饱和度，一般过饱和度小，晶核数目少，晶粒较大。[P]

捷普-克林基曼反应 Japp-Klingemann reaction 活泼亚甲基化合物 Z—CH—Z′，（其中 Z 和 Z′ 可以是 COOR，CHO，COR，$CONR_2$，COO^-，CN，NO_2，SO_2R 等吸电子基团，但至少有一个是酰基或羧基），在碱性溶液中与芳基重氮盐反应生成腙，同时酰基裂解为羧酸，羧基裂解为二氧化碳：



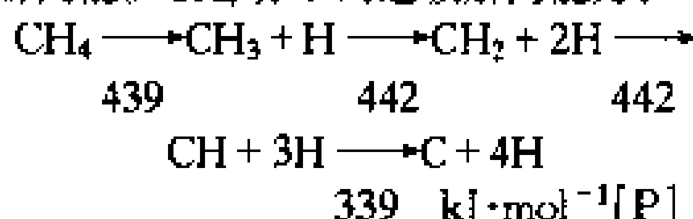
若 Z 和 Z′ 一个是酰基，一个是羧基，则羧基优先裂解：



这个反应常用于杂环的合成。[J]

解蔽 参见掩蔽(770页)。

解离能 bond dissociation energy 将一个分子的一个给定的共价键断裂，使分子形成两个分子片所吸收的能量，叫做该化学键的解离能。CH_4 分子的逐级解离能为：



[P]

解偶联剂 uncoupler 解除呼吸链电子传递和 ATP 生成的偶联机制，使二者相分离，由此阻断 ADP 磷酸化生成 ATP，但不抑制电子传递过程。由于电子传递失去了正常的受体控制，导致氧和燃料分子的过分利用，电子传递过程产生的能量并不能形成 ATP 被贮存，而以热形式消耗掉。例如解偶联剂 2,4-二硝基苯酚(DNP)，作为氢离子(质子)载体，携带 H^+ 离子跨膜转运回线粒体基质，破坏了跨膜的质子梯度，ATP 合成因而受阻。[K]

介电材料 dielectric materials 在电场(或光频电场)的作用下，正负电荷中心可相对移动产生电矩的功能材料。其电极化随材料的组分和结构、电场的强度和频率以及温度、压力等条件而变化，因此表现出各种物理效应，如压电效应、热释电效应、电致伸缩效应、非线性光学效应等，根据这些效应可制成应用于电子和光电子技术的各种材料。按组分可分为无机材料(如 TiO_2、$ZrSiO_4$、$BaTiO_3$)、有机材料(如聚乙烯、聚苯乙烯)和复合材料。新型介电材料的研制将有力地推动技术的进步，特别是光电信息技术，它在材料科学中占有重要的地位。[C]

介观体系 mesoscopic system 原子、分子以至更小的物质体系为微观体系(microscopic system)，肉眼(包括利用光学显微镜)可观察到的物质体系为宏观体系(macroscopic system)，介于微观体系与宏观体系之间的体系称为介观体系。介观体系中物质粒子大小约在 1nm～1μm 间，纳米粒子、胶团、微乳液、囊泡等都属于介观体系。介观体系中大的粒子可用光学显微镜观测，小的粒子需用电子显微镜观测。[M]

介晶相 见液晶相(785页)。

介体 见媒质(488页)。

芥酸 erucic acid 学名顺式-13-二十二烯

$CH_3(CH_2)_7CH{=\!=}CH(CH_2)_{11}COOH$

酸(docosenoic acid)。M_r 338.57。含有一个双键的不饱和脂肪酸。无色固体，其甘油酯是芥子油的主要成分，也存在于其他植物油中。密度 $0.860g/cm^3$ (55℃)。mp 33～34℃。bp 264℃ (2.0kPa)。碘值 75。用稀硝酸、亚硝酸、亚硫酸等处理时转变为巴西烯酸(反式-13-二十二烯酸)，密度 $0.85g/cm^3$ (20℃)，mp 61.9℃。由芥子油中分离制得。用于制备润滑剂、表面活性剂、塑料等。[J]

芥子气 mustard gas 又称二氯二乙硫醚(dichlorodiethgl sulfide)。M_r 159.08。纯

$ClCH_2CH_2SCH_2CH_2Cl$

品为无色油状液体，有大蒜味，见光变蓝色。mp 13～14℃，bp 215～217℃(分解)。遇明火、高热可燃。闪点 105℃。与氧化剂(强)可发生反应，受高热分解放出有毒气体。微溶于水，易溶于丙酮、苯、乙醇、醚、四氯化碳、汽油等。用于制造军用毒气、药物及有机合成。属高毒类，致癌物，有强烈的细胞毒性。可通过呼吸道、消化道、眼及皮肤进入体内，0.1×10^{-6}即有咳嗽，眼肿等，重症时出现神经系统障碍、黏膜大面积深度糜烂及溃疡，多数还发生支气管炎、肺炎并可致死。对眼可造成永久损伤及失明。允许限还未制定。[G]

芥子油 参见异硫氰酸酯(811页)。

界面 interface 两相间的边界区域，其类型和性质由两体相的性质决定。由于物质的聚集态有固、液、气三态，故界面可有固-固、固-液、固-气、液-液和液-气五种类型。习惯上将两凝聚相间的边界区域称为界面，凝聚相与气相形成的界面称为表面(surface)。[M]

界面化学 见表面化学(43页)。

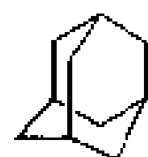
界面缩聚 interfacial polycondensation 又称相间缩聚。两种反应活性很高的单体在互不相溶的两种液体(或液相与气相)界面处进行的缩聚反应。常把它分成液-液界面缩聚和气-液界面缩聚。两种方法所得产物的特性黏度不同。如草酰氯与己二胺进行气-液界面缩聚产物的特性黏度为 1.50，而用液-液界面缩聚产物特性黏度只有 0.45。在该反应进行中以是否搅拌，又分为动态与静态两种方式。静态方式其产物为薄膜或纤维状，动态产物则为粒状，目前多用在实验室或小规模制备耐高温的缩聚物如聚脲、聚砜、聚芳香酰胺等。由于反应温度低，可用于高温

易分解的单体。[S]

界面移动电泳 moving boundary electrophoresis 测定在外电场作用下，溶胶或大分子溶液与分散介质间界面移动速率的电泳方法。此法不仅可以计算电动电势，而且可以用于带电大分子、蛋白质的分析与分离。此法的优点是仪器设备简单，观测极方便；困难在于与溶胶和大分子溶液形成界面的分散介质（也称辅助液）的选择。通常不是以纯溶剂为辅助液，而是选用自实际测定体系分离出的分散介质。[M]

金(Au) gold 周期表第Ⅰ副族(铜族)元素。原子序数 79。稳定同位素：197。A_r196.96655。深黄色金属。外观明亮，光泽较强，但质软。延展性极佳，可拉成极细的丝和锤成极薄的金叶。是热和电的良导体，性能仅次于银和铜。密度 19.3g/cm³。mp 1064.18℃。bp 2856℃。化合价 +1 和 +3。在空气中极稳定、且耐腐蚀。溶于王水和氰化钠或氰化钾溶液。多以自然金存在，亦有碲化金矿($AuTe_2$)和碲银金矿。铁、铅和铜的硫化物矿中亦有少量的金。用于制金盐、合金、电镀金、电子开关及牙科材料等。能反射红外辐射，故镀金的窗玻璃可以调节室内热量。还用于制作装饰品、首饰、货币、纪念品和催化剂等。放射性同位素金-198，因其半衰期只有 2.7 天，已用于癌症治疗。[Z]

金刚胺 admantadine；1-adamantanamine

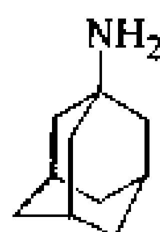


又称三环癸胺。M_r 151.25。略溶于水，溶于氯仿。mp 180～192℃(封管)。白色结晶性粉末。无臭无味。对光和空气稳定。由金刚烷与溴进行卤化，再与乙腈在硫酸中反应，生成酰胺，再用碱水解即得。用于亚洲甲-Ⅱ型流感的预防和早期治疗，与抗生素合用可治败血症和病毒性肺炎，并有退烧作用，也有抗震颤麻痹的作用。[Y]

金刚石 diamond 碳的天然同素异构体之一。金刚石矿物中经常含有硅、铝、钙、镁、锰、钛、铁、铬、氮、硼等元素。立方晶系，立方面心点阵。晶体一般很细小，呈八面体和菱形十二面体，立方体较少见。晶面常因溶蚀而弯曲，呈浑圆状。纯净的无色透明，因杂质而呈现黄、蓝、红、褐、黑等色。金刚光泽，多数在紫外线照射下发天蓝色或紫色磷光。为自然界硬度最大的物质，莫氏硬度 10。解理平行八面体{111}中等。密度3.50～3.52g/cm³。导热性极好，热膨胀系数小。mp 4440℃(12.4GPa)，金刚石-石墨-液体三相点 4489℃(10.3MPa)。折射率高(n_D2.4173)，电阻率高。金刚石可依据其成分与物理性质分为Ⅰ型和Ⅱ型，Ⅰ型成分中含氮，Ⅱ型不含氮，可含硼，具有极好的导热性和半导体性能。金刚石形成于高温高压条件下，产于超基性岩的金伯利岩中，这是一种从地下深处沿地壳裂隙直接喷至地表附近的火山岩，是岩浆中最早结晶的矿物之一。当含有金刚石的岩石遭受风化破坏后，可以形成金刚石砂矿。金刚石化学性质极稳定。室温下不与酸、碱反应。780℃可燃烧生成 CO_2。碳原子以 sp^3 杂化轨道与周围四个碳原子按四面体分布成键。C—C 键长 154.4pm。由于 C—C 键贯穿整个晶体，因此它是天然存在最硬的物质。1913 年布拉格(Bragg)父子测出金刚石结构。1954 年美国人在 100MPa，1600℃下人工合成金刚石；有单晶、多晶及薄膜(仅几微米厚)等多种形态。目前世界上 90%金刚石用于工业，作切削、研磨材料和 n 型半导体。人造金刚石广泛用于机械电子、地质、冶金、建筑等行业。[D，E]

金刚石结构 参见晶体结构(363 页)。

金刚烷 adamantane 又称三环癸烷。



无色针状晶体。M_r 136.24。有樟脑味。易升华。天然存在于石油中。mp 268℃。液体密度 1.07g/cm³（25℃）。n_D1.568。化学性质稳定。对光也很稳定。亲油性强。桥头碳原子 1、3、5、7 可发生取代反应。由四氢化双环戊二烯在三卤化铝催化剂存在下发生重排作用制得。其烷基衍生物可用于各种塑料以增加耐热性、耐溶剂性和化学稳定性，用作光敏材料原料、环氧树脂固化剂，在合成润滑剂和药物方面也有应用。[W]

金合欢醇 见法呢醇(184 页)。

金红石 rutile TiO_2 氧化物矿物。常含有 Fe^{2+}，Fe^{3+}，Sn^{4+}，Nb^{5+}，Ta^{5+} 等类质同象混入物。富含铁时称铁金红石，其成分中 Fe_2O_3 可达25%～35%。富含铌和钽时称铌钽金红石。四方晶系，晶体呈四方柱和四方双锥聚形，常见膝状双晶、三连晶或环状双晶，集合体为致密块状。一般为褐色、暗红色，条痕浅褐色。金刚光泽，微透明，莫氏硬度 6，解理平行{110}完全，密度 4.2～4.3g/

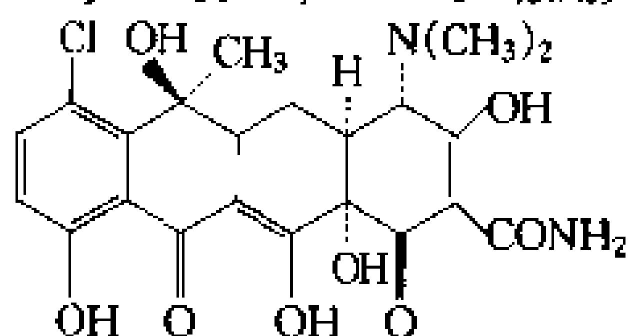
cm^3，铁金红石密度4.3～4.6g/cm^3，而铌钽金红石可达5.6g/cm^3。金红石形成于高温条件下，分布很广，作为副矿物常以细小颗粒出现在岩浆岩中，在热液石英脉中可形成矿床，亦常呈粒状见于变质岩中。由于化学性质稳定，在岩石风化后可形成砂矿。是提取钛的重要矿物原料。[D]

金红石结构 参见晶体结构(363页)。

金鸡纳霜 见奎宁碱(404页)。

金鸡宁 见辛可宁(742页)。

金霉素 auromycin 又称氯四环素[chlor(o)tetracycline]。M_r 478.88。一般用其盐酸



盐。黄色结晶性粉末。mp 210℃(分解)。味苦。微溶于水和乙醇，不溶于丙酮、乙醚和氯仿。遇日光色易变深，在空气或弱酸性溶液中尚稳定，在碱性溶液中易分解。由金霉菌(金色链霉菌)发酵液提得的一种抗生素。抗生素药或加助催化剂。[X]

金雀异黄酮 见染料木黄酮(566页)。

金属 metal 大约75%的化学元素是金属。具有优良的导电性和导热性；具有延性和展性、可塑性，可进行机械加工。绝大部分金属有金属光泽，在常温下是固体(汞除外)。在地壳中丰度最高的金属是铝、铁、钙、钠、钾、镁等。通常是晶状固体。大部分为面心立方(如铝、镍、银、金、铂)，六方密堆积(如镁、钛、锌)和体心立方(如钠、钨、钼)结构。金属晶体中原子间以金属键结合并存在有自由电子。金属的导电性和导热性与此有关。金属具有延性和展性与金属的晶体结构特点有关。金属的导电性随温度上升而下降，而非金属的导电性则随温度上升而上升，这是金属与非金属的明显差别。金属具有上述种种优良性质，因此用途极为广泛。每年世界金属用量都在数亿吨以上。金属在发生化学反应时倾向失去外围价电子。金属的化学活泼性差别很大。最活泼的金属是钠、钾等，不活泼的金属是金、铂、钯等。[E]

金属表面精饰 参见电解(115页)。

金属材料 metal materials 以金属为基的材料，包括金属和合金，也可包括金属间化合物。纯金属的应用较少，通常是制成合金。可分为钢铁材料和非钢材材料。通常具有优良的力学性能，如高强度和高塑性及优良的可加工性。可通过调整和控制成分、组织结构和工艺，制成具有不同功能的金属材料。其生产过程一般包括冶炼(提炼矿石、精炼金属和制备合金)、成型加工、材料检验等，而冶炼的工艺通常有火法冶金、湿法冶金和电冶金工艺等。[C]

金属催化剂 metal catalysts 以金属为主要活性组分的固体催化剂。以第Ⅷ副族过渡金属和第Ⅰ副族金属(金除外)为主，为获取高表面/体积比值，多半将金属分散在高表面的载体上使成很小颗粒，如铂重整催化剂，有时也制成骨架型如瑞尼镍，只在少数情况下使用金属网或蒸发膜或单晶体形态。上述金属能以适宜强度化学吸附各种无机气体分子，如氢、氧、氮、氨、一氧化碳以及各种有机分子如烃与有机含氧化合物等，主要的金属催化剂有：(1)和氢转移有关的烃类转化反应，如铂(ⅧB族)催化的石油重整；(2)合成气(一氧化碳加氢)转化反应，如铁(ⅧB族)催化的合成石油、铑(ⅧB族)催化的合成乙醇、铜(ⅠB族)催化的合成甲醇；(3)氧化反应，如银(ⅠB族)催化的乙烯氧化成环氧乙烷；(4)铁(ⅧB族)催化的合成氨反应，铂铑合金网合成硝酸。金属催化剂多半制成多组分型以提高其选择性。[O]

金属腐蚀 见腐蚀(225页)。

金属基复合材料 metal-matrix composites 以金属和合金为基体，碳化物、硼化物、氧化物等的纤维、晶须、颗粒为增强剂的复合材料。和树脂基复合材料一样具有高强度、高模量和低膨胀系数，还具有工作温度高、稳定、不吸潮、无污染、导热、导电及抗辐射性能优良等特点，但密度较大(比传统金属材料小)、工艺复杂、成本昂贵。分为颗粒和晶须增强型(SiC颗粒、Cr和Fe颗粒等)、纤维增强型(碳纤维、硼纤维、SiC纤维、Al_2O_3纤维等)、片状增强型和共晶定向凝固型。用于制造航空、航天飞行器的受力耐热器件、涡轮发动机叶片、电极、集成电路基片等。[C]

金属间化合物 intermetallic compound 以金属或类金属元素为主要成分的二元或多元体系中出现的中间相。从相图上可分为三类：库尔纳可夫(Kurnakov)型(如CuAu，

Cu_3Au)，贝塞罗(Bertholide)型(如 NiAl)，道尔顿(Daltonide)型(如 PtSi)，决定其相结构的主要因素有电负性、原子尺寸、电子浓度等，库尔纳可夫型具有金属键，另两类的离子键和共价键成分增加。特点是具有金属的特性(导电性、导热性)，熔点较高，强度高，硬度和弹性各向异性大，塑性和韧性低，难加工。制备方法有熔炼法、扩散法、气相沉积法和喷镀法等。可用作光、电、磁功能材料(如用于发光二极管的 PbSe 和磁性材料的 $PtCo_5$)、储氢材料(如 $LaNi_5$)、高温合金(TiAl)、形状记忆合金(如 NiTi)等。[C]

金属键 metallic bond 金属元素的电负性较小，电离能也较小，金属原子的外层价电子容易脱离原子核的束缚，而在金属晶粒中由各个正离子形成的势场中比较自由地运动，形成自由电子或称离域电子。这些在金属晶粒中运动、离域范围很大的电子和正离子吸引胶合在一起的作用力，称为金属键。纯金属或合金不论是固态或熔融态都存在这种自由电子和正离子，原子间的结合力都是金属键。金属键没有方向性，每个原子中电子的分布基本上呈球形，自由电子的胶合作用，将使球形的金属原子作紧密堆积，形成能量较低的稳定体系。金属具有良好的导电性和传热性，和金属键的自由电子密切相关。金属的优良的延展性和金属光泽，以及金属容易形成各种成分的合金等性质都决定于金属键的特性。[P]

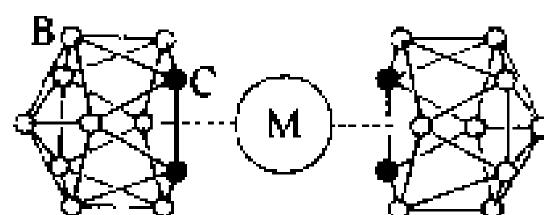
金属-金属键 metal-metal bond 指化合物中金属原子之间形成的共价键。例如在 $(CO)_5Mn—Mn(CO)_5$ 分子中，通过 Mn—Mn 单键将两个 $Mn(CO)_5$ 基团连接成 $Mn_2(CO)_{10}$分子；在分子 $Co_2(CO)_2(C_5Me_5)_2$ 中有 Co═Co 双键；在 $Cr_2(CO)_4(C_5H_5)_2$ 中有 Cr≡Cr 三重键；在 $[Re_2Cl_8]^{2-}$ 离子中有 Re ≣ Re 四重键。在多核金属原子簇化合物中依靠金属-金属键结合成金属原子簇的核心，例如 $[Mo_6Cl_{14}]^{2-}$ 中通过 Mo—Mo 键将 6 个 Mo 原子结合成八面体形的 Mo_6 原子簇。在有些化合物中的金属-金属键是分数键或多中心键。[P]

金属镁结构 参见晶体结构(363 页)。

金属钠结构 参见晶体结构(363 页)。

金属热电效应 metallic thermoelectric effect 包括塞贝克(Seebeck)效应、珀耳贴(Peltier)效应和汤姆逊(Thomson)效应。塞贝克效应是当两种金属材料组成闭合回路时，如果两个接触点处于不同的温度下，就会产生回路电动势，温差电动势取决于材料的性质，且和温差成正比，它是热电偶的理论依据。珀耳贴效应是当两种金属接触时，如在接触点通以电流，则在接触点会放热或吸热。汤姆逊效应是当一段金属材料的两端存在温差时，如有电流通过，材料会吸热或放热。与珀耳贴效应相比，汤姆逊效应一般很小，可忽略。珀耳贴效应和汤姆逊效应是可逆的，即当电流反向时，相应的吸热将变成放热，而放热将变成吸热。可用电子的热扩散和声子的拖曳来解释金属的热电效应。用于热电偶、热电发电、热电制冷和加热、恒温控制等。[C]

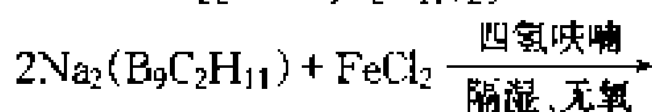
金属碳硼烷 metallo-carborane 碳硼烷



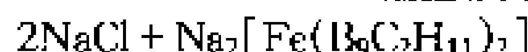
阴离子的金属配位化合物。1965 年首次合成第一个该类化合物为：



$$Na_2[Fe(B_9C_2H_{11})_2]:$$



$$2Na_2(B_9C_2H_{11}) + FeCl_2 \xrightarrow[\text{隔湿、无氧}]{\text{四氢呋喃}}$$



$$2NaCl + Na_2[Fe(B_9C_2H_{11})_2]$$

该化合物为粉红色、反磁性，很容易被空气氧化成红色顺磁性的 $Na_2[Fe(B_9C_2H_{11})_2]$。阴离子为夹心式结构如图所示。现在通过多种途径已合成了许多种金属碳硼烷，如：$[(B_9C_2H_{11})Mo(CO)_3]^{2-}$，$[(C_5H_5)Fe(B_9C_2H_{11})]$，$[(B_9C_2H_{11})Co(B_8C_2H_{10})Co(B_9C_2H_{11})]^{2-}$。图示出 $(B_9C_2H_{11})_2Fe^-$ 或 $(B_9C_2H_{11})_2Co$ 的结构。[A]

金属铜结构 参见晶体结构(363 页)。

金属氧化物催化剂 metallic oxide catalysts 以一种或两种金属氧化物为主要活性组分的固体催化剂。根据所催化的反应可分为酸-碱型和氧化-还原型；酸-碱型如氧化铝催化乙醇脱水成乙烯，硅酸铝(氧化硅与氧化铝组成的复合氧化物)催化石油裂化成汽油；氧化-还原型至少有一种是过渡金属氧化物如五氧化二钒催化苯选择氧化成顺丁烯二酸酐，钼酸铋(氧化钼与氧化铋组成的复合氧化物)催化丙烯氨氧化成丙烯腈。[O]

金属有机化合物 参见有机金属化合物(826 页)

金属元素 metallic element 通常指单质的存在状态是金属的元素。如图元素周期表右边阶梯形线为金属元素和非金属元素分界线，界线左边的元素为金属元素。金属元素的电负性一般小于 2.0，在化学反应时易失去电子呈正价，其氧化物、氢氧化物往往呈碱性(一些元素高价状态例外)。靠着分界线两旁的一些元素常称半金属元素或类金属元素，如硅、锗、砷、锑、碲等。[A]

13	14	15	16
Al	Si		
Ga	Ge	As	
In	Sn	Sb	Te
Tl	Pb	Bi	Po

金属原子半径 radius of metallic atom 表征金属中原子大小的一种参数。规定金属中相邻原子的接触距离为该两原子的原子半径之和，由金属的晶体结构推得，几种常见的金属原子半径(以 pm 为单位)如下：

Li 152，Na 186，K 227，Mg 160，Cu 197，

Fe 124，Co 125，Ni 125，Cu 128，Al 143。

原子半径和配位数有关，同一种元素的原子半径，配位数高半径大。一般配位数为 12 时，半径相对值若为 1.00，配位数为 8 时则为 0.97。[P]

金属指示剂 metal indicator 能指示溶液中金属离子浓度变化的有机试剂，常用作络合滴定指示剂。它本身是一种络合剂，其和金属络合物的颜色与试剂本身的颜色显著不同而指示滴定终点。金属离子与指示剂络合物要足够稳定，但其稳定常数要小于与滴定剂(常用 EDTA)络合物的稳定常数至少 100 倍。指示剂变色的 pH 范围要与滴定曲线突跃的 pH 范围一致。[U]

锦纶 参见聚酰胺(383 页)。

近红外光谱 near infrared spectroscopy；NIR 光谱区在 780～2500nm 波长范围，产生于化合物中含氢基团，如 C—H、O—H、N—H、S—H 等伸缩振动光谱的倍频及合频吸收。一般分为近红外短波区(780～1100nm)和近红外长波区(1100～2500nm)。NIR 是一种无损、绿色、快速分析技术，采用透射或漫反射方式可以直接对样品分析。不同基团光谱的峰位、峰强和峰形不同，但其谱带较宽且强度较弱，必须采用全谱扫描或宽波段扫描才能得到准确的定性和定量结果，并采用化学计量学方法和计算机技术才能识别。利用光纤可实现在线分析或遥测，适于生产过程控制和恶劣环境下的样品分析。应用领域包括农产品和食品、石油化工产品、生命科学和医药、聚合物合成和加工、轻工业和环境等。[U]

浸湿 immersional wetting 固体浸入液体，固气界面完全被固液界面取代的过程。固气界面张力与固液界面张力之差称为黏附张力(adhesion tension)或称浸湿功(work of immersion)，是度量浸湿能否自发进行的参数，浸湿功大于零，浸湿能自发进行。由于无机固体的表面张力都大于其与常见液体的界面张力，故浸湿过程常是自发的。[M]

晶胞 unit cell 又称单胞。按照晶体内部结构的周期性，划分出一个个大小和形状完全相同的平行六面体，作为晶体结构的基本重复单位。晶胞有两个基本要素：一是晶胞参数，它表示晶胞的大小形状；二是晶胞中原子坐标参数，它表示晶胞内部各原子的相对位置。由于晶体是点阵结构，若晶胞中只含一个点阵点，这种晶胞称为素晶胞(primitive unit cell)；若晶胞中含有一个以上点阵点，这种晶胞称为复晶胞(centered unit cell)。对一个晶体划分晶胞时，要按下述原则进行：(1)尽可能体现晶体结构的对称性；(2)尽可能划得小些。按晶系规定的晶胞类型划分所得的晶胞称为正当晶胞。[P]

晶胞参数 cell parameter 又称点阵参数(lattice parameter)。用以描述晶胞的大小和形状。它有 6 个数：$a,b,c,\alpha,\beta,\gamma$，前三个表示晶胞的 3 条边的长度；后三个表示晶胞 3 条边之间的夹角。对不同晶系的晶体，正当晶胞的晶胞类型不同，晶胞参数有一定取值要求，例如，立方晶系 $a=b=c$，$\alpha=\beta=\gamma=90°$，所以立方晶系的晶体，晶胞参数可用一个数 a 表示。氯化钠的立方晶胞 $a=564\text{pm}$，表示它的晶胞是一个边长为 564pm 的立方体。[P]

晶格 参见点阵(362 页)。

晶核 crystal nucleus 在结晶过程的开始阶段，一些结晶物质分子相互靠近，按一定的取向关系聚集形成亚微观的聚集体，称为晶核。晶核是晶体生长的核心，结晶物质分子进一步结合在晶核表面上，定向有序排列生长形成晶体。过饱和体系的不均匀性和杂质，可以促进晶核的形成。在天空中撒入碘化银粉末，可作为人工降雪或人工降雨的成核中心。[P]

晶面 crystal face 指晶体外形的平面。晶体中晶面的相对大小随晶体生长的条件而变，但同一品种的晶体相应晶面之间的夹角恒定不变，它是研究晶体外形的重要基础。晶体点阵结构中的点阵面一定和相应晶面平行。现在晶体结构文献中所涉及的晶面指标和晶面间距，都是和该晶面平行的一族点阵平面和点阵平面的间距。当对一个晶体选定晶轴后，根据晶面和 3 个晶轴截距的倒数关系，推出 3 个互质的整数 h,k,l，加上圆括号成(hkl)，用来标记晶面，称为晶面指标。例如氯化钠晶体外形是立方体，6 个晶面的指标分别为：(100)，($\bar{1}$00)，(010)，(0$\bar{1}$0)，(001)，(001)。早期通过晶体外形鉴定矿物，晶面指标是描述晶体的重要内容。现代许多信息产业中，定向地切割晶体，制作晶体元器件时，离不开晶面指标，它是晶体学中常用的一种记号。晶体的空间点阵可划分成一族平行而等间距的平面点阵(或点阵平面)，晶体外形中的每个晶面都和一族点阵平面平行。在研究晶体微观结构时，也用(hkl)标记点阵平面。所以点阵平面指标(lattice plane indices)(hkl)和与它平行的晶面指标是一样的。在晶体衍射研究中，常用去掉括号的、一组不一定互质的整数 hkl 作为点阵面(hkl)的各级衍射的衍射指标。[P]

晶面指标 参见晶面(363 页)。

晶体 crystal 原子或分子按照一定的周期性在空间排列形成的固体。晶体的分布非常广泛，自然界的固体物质中，绝大多数是晶体。气体、液体和非晶物质在一定的合适条件下也可以转变成晶体。晶体内部原子或分子排列的三维空间周期性结构，是晶体最基本的、最本质的特征，并使晶体具有下面通性：(1)均匀性，即晶体内部各处宏观性质相同；(2)各向异性，即晶体中不同的方向上性质不同；(3)能自发形成多面体外形；(4)有确定的、明显的熔点；(5)有特定的对称性；(6)能对 X 射线和电子束产生衍射效应等。[P]

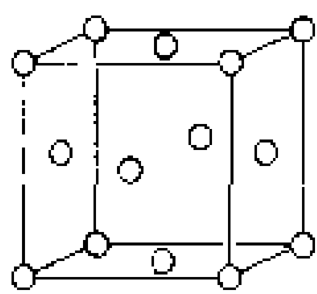
晶体场理论 crystal field theory 说明和解释配位化合物的结构和性能的一种理论。这种理论利用点电荷模型，认为配位体和中心离子的作用类似于离子晶体中正、负离子的静电吸引力，而不考虑中心离子的轨道和配位体轨道的叠加作用。在无配位场存在下的中心离子是自由的，其电子云分布是球形对称性，5 个 d 轨道处于同一能级，形成简并态。当存在配位体静电场的作用下，d 轨道能级要发生分裂。一部分能级比原来能级高，一部分能级比原来能级低，两部分轨道能级的差别称分裂能。根据轨道能级的分布和增填电子的基本原理，讨论在强场和弱场配位体作用下中心离子 d 电子排布和配合物的性质，即为晶体场理论。[P]

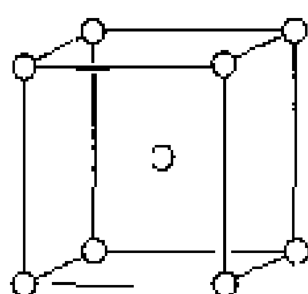
晶体对称性 symmetry of crystal 晶体最基本的特征是具有三维空间周期性的点阵结构。晶体的对称性必须和点阵结构相适应。晶体中可能存在的对称元素有对称中心，镜面、旋转轴、反轴、螺旋轴、滑移面和点阵平移等。由于受点阵制约，旋转轴、反轴和螺旋轴的轴次只能为 1，2，3，4，6 等，螺旋轴和滑移面的滑移量也要和点阵平移相适应。和晶体对称元素相应的对称操作的点群只有 32 种，空间操作的空间群有 230 种。[P]

晶体工程 crystal engineering 超分子化学的一个分支。指通过研究了解分子堆积中分子间的相互作用，用以设计具有特定的物理性质和化学性质的晶体的学科。是一门开发利用分子或离子组分间非共价键的相互作用，合理地设计晶体结构，使之得到有价值的晶体的学科。[P]

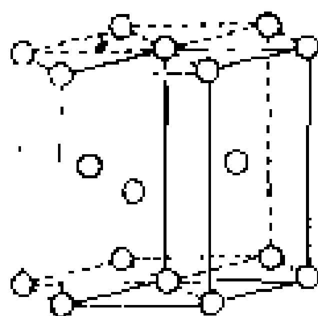
晶体化学 crystal chemistry 又称结晶化学。晶体学和化学的交叉学科。研究晶体的制备、组成、结构、性能和应用的科学。晶体结构具有空间点阵式的周期性结构，在晶体中原子的排列相对稳定。近一个世纪以来，科学技术的发展已为深入地、精确地研究晶体的结构提供了符合实际的理论、有效的方法和先进的仪器设备，快速而精确地测定晶体结构，为在原子水平上探讨晶体的结构、性质及其应用提供全面的微观结构数据。它涉及无机化学、有机化学、生物化学等基础学科及相关的固体化学和材料化学，成为现代化学的重要基础，也是材料科学和生命科学深入发展的重要支柱。[P]

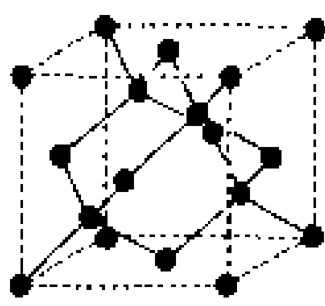
晶体结构 crystal structure 晶体的周期性结构，可用晶胞中原子的分布图形表示。1. 单质。(1)金属铜结构(metallic copper structure)。立方最密堆积(ccp)，如图 1。属立方晶系，面心立方点阵型式，每个原子周围都和 12 个相同原子配位接触。国际上表达这种结构型式的记号为 A1 型。属 A1 型结构的单质有近 20 种，如 Ca，Sr，Al，Ag，Au，Ni，Pd，Pt，Rh，Ir，Ce，Pb等。(2)金属钠结构


图1

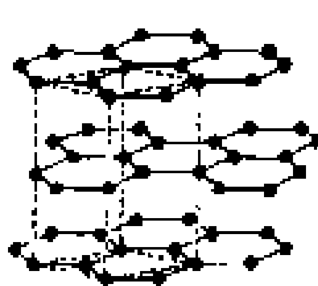

图2

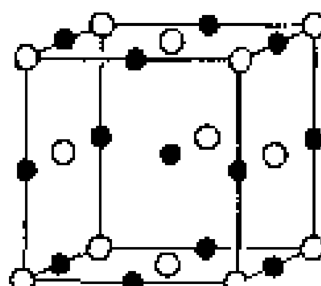
(metallic sodium structure)。体心立方密堆积(bcp),如图2。属立方晶系,体心立方点阵型式。每个原子周围都和8个相同原子配位接触。结构型式记为A2型。属A2型结构的单质有十多种,如ⅠA、ⅤB、ⅥB等族元素和Fe等。(3)金属镁结构(metallic magnesium structure)。六方最密堆积(hcp),如图3。属六方晶系,简单六方点阵型式。每个原子周围都和12个相同原子配位接触。结构型式记号为A3型。属A3型结构的单质有:ⅢB、ⅣB族元素,镧系元素及Be,Co,Zn,Cd,Tl等。


图3

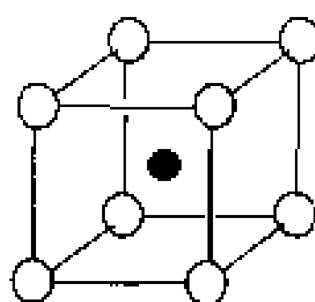

图4

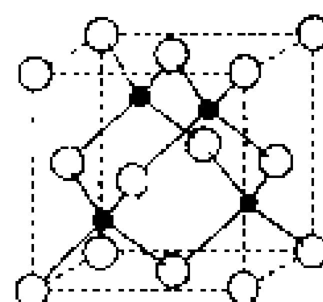
(4)金刚石结构(diamond structure)。立方晶系,面心立方点阵型式,如图4。每个C原子和周围4个C原子按四面体配位,形成C—C共价单键。结构型式记号为A4型。属A4型结构的单质有Si、Ge,灰锡等。(5)石墨结构(graphite structure)。六方晶系,简单六方点阵型式,如图5。每个C原子和周围3个C原子按平面三角形配位,形成具有六元环的层型分子,再通过范德华力堆积形成晶体。结构型式记号为A9型。2.化合物。(1)氯化钠结构(NaCl structure)。立方晶系,面心立方点阵型式,如图6。Na^+和Cl^-离子周围都由6个异号离子按八面体方式配位。国际上表达这种结构型式的记号为


图5

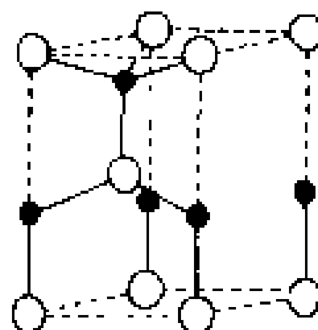

图6

B1型。数以百计的二元化合物,如卤化物、氧化物、硫化物、硒化物、氮化物和碳化物中,许多都采用这种结构型式。(2)氯化铯结构(CsCl structure)。立方晶系,简单立方点阵型式,如图7。Cs^+和Cl^-离子周围都由8个异号离子按立方体方式配位。结构型式记号为B2型。CsBr, CsI, TlBr, TlI, NH_4Cl, NH_4Br, NH_4I等盐类以及AgCd, AgCe, AgMg, AgZn, AuMg, AuZn, CaTl, CdLa, MgLa, MgSr, TlBi等许多金属间化合物属于这种结构型式。(3)立方硫化锌结构


图7


图8

(zinc blende structure)。立方晶系,面心立方点阵型式,如图8。Zn^{2+}和S^{2-}离子的周围都由4个异号离子呈四面体配位。这种结构也可看作S^{2-}作立方最密堆积,Zn^{2+}填入四面体空隙中;或者,由于Zn—S间共价键占很大成分,可将它的结构看作立方金刚石结构中的C原子,交替地由Zn和S原子置换而得。结构型式记号为B3型。属这种结构型式的化合物有CuCl, CuBr, CuI, AgI, SiC, BN, BP, BeS等。(4)六方硫化锌结构(wurtzite structure)。六方晶系,简单六方点阵型式,如图9。Zn^{2+}和S^{2-}离子的周围都由4个异号离子呈四面体配位。这种结构可看作S^{2-}作六方最密堆积,Zn^{2+}填入四面体空隙中。结构型式记号为B4型。属这种结构型式的化合物有ZnO, CuX(X = Cl, Br, I), BeO, CdS, CdSe, AgI, SiC等。(5)砷化镍


图9

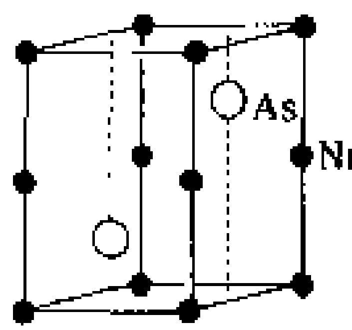


图10

结构(NiAs structure)。六方晶系,简单六方点阵型式,如图10。Ni和As的配位数都为6,但Ni是处在As的八面体配位中,As则处在Ni的三方柱体配位中。结构型式记号为

B8型。许多过渡金属的硫化物、硒化物、碲化物和锑化物属这种结构型式。(6)碘化镉结构(CdI_2 structure)。三方晶系，简单六方点阵型式，如图11。Cd^{2+}周围有6个I^-，呈八面体配位；I^-周围有3个Cd^{2+}，呈三方锥形配位。CdI_2为层型分子，它的结构可看作I^-作六方最密堆积，Cd^{2+}填入其中一半的八面体空隙之中。结构型式记号为C6。属于这种结构型式的有：$MgBr_2$，MgI_2，CaI_2，$Ca(OH)_2$，$Cd(OH)_2$，$CoBr_2$，CoI_2，$FeBr_2$，FeI_2，$Fe(OH)_2$等。(7)萤石结构(CaF_2，

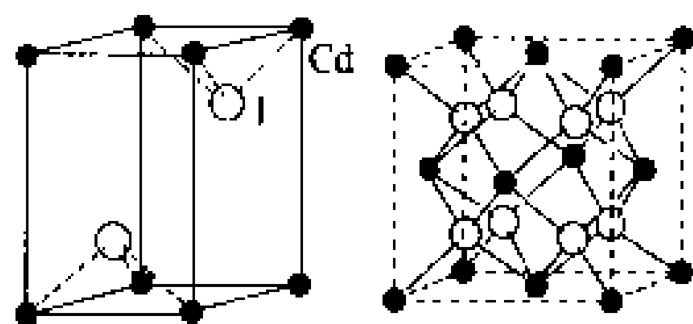
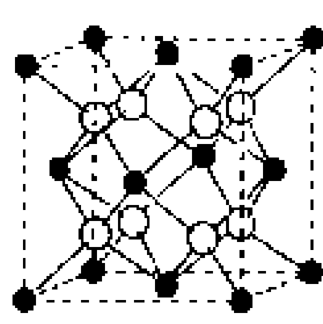
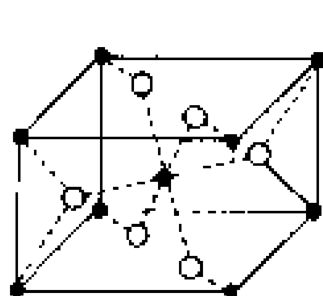


图11


图12

fluorite structure)。立方晶系，面心立方点阵型式，如图12所示。Ca^{2+}周围有8个F^-，呈立方体配位；F^-周围有4个Ca^{2+}，呈四面体配位。结构型式记号为C1。属于这种结构型式的化合物有：BaF_2，$BaCl_2$，$SrCl_2$，SrF_2，ZrO_2，CeO_2，CdF_2等。对于M_2O，M_2S，M_2Se，M_2Te(M = Li，Na，K)等结构中正离子周围有4个负离子呈四面体配位，负离子周围有8个正离子呈立方体配位，这种结构称为反萤石型结构(anti-fluorite structure)。(8)金红石结构(TiO_2，rutile structure)。四方晶系，简单四方点阵型式，如图13所示。Ti^{4+}周围有6个O^{2-}离子，呈八面体配位，O^{2-}周围有3个Ti^{4+}呈三角形配位。结构型式记号为C4型。FeF_2，CoF_2，NiF_2，SnO_2，TaO_2等化合物属C4型结构。(9)钙钛


图13

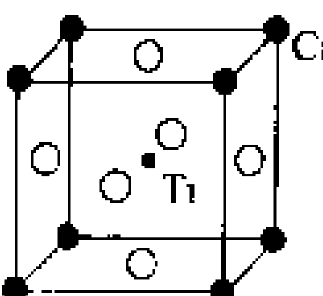
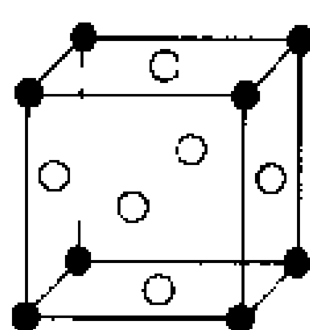


图14

矿结构($CaTiO_3$，perovskite structure)。立方晶系，简单立方点阵型式，如图14。Ti^{4+}的周围有6个O^{2-}，呈八面体配位；Ca^{2+}的周围有12个O^{2-}配位；O^{2-}周围有4个Ca^{2+}和2个Ti^{4+}呈八面体配位。结构型式记号为$E2_1$型。数以百计的过渡金属和碱金属、碱土金属元素的氧化物、氟化物属于这种结构型式，如$NaTaO_3$，$KMgF_3$，$KNbO_3$，$BaTiO_3$，$BaCeO_3$，$CeFeO_3$等。(10)三氧化铼结构(ReO_3 structure)。立方晶系，简单立方点阵型式，如图15。Re^{6+}周围有12个O^{2-}配位，O^{2-}周围有4个Re^{6+}配位。结构型式记号为DO_9型。这结构可看作钙钛矿结构中除去Ti后的结构。ScF_3，MoF_3，NbF_3，TaF_3，UO_3等化合物属这种结构型式。[P]


图15

晶体缺陷 crystal defect 晶体中一切偏离理想的点阵结构都称为晶体的缺陷。按几何形式分类有点缺陷(point defect)、线缺陷(line defect)、面缺陷(planar defect)和体缺陷(bulk defect)。点缺陷包括空位、杂质原子、间隙原子、错位原子、变价原子和色心等。重要的线缺陷是位错。面缺陷有堆积层错、晶界等。体缺陷有包裹物、空洞和沉积物等。晶体存在缺陷使晶体出现反常的物理性质，特别是颜色和电导等会起很大变化。例如完整的刚玉(Al_2O_3)是无色的，加少量的杂质铬离子(Cr^{3+})置换铝离子(Al^{3+})，就变成颜色鲜红的红宝石。硅晶体中掺入不同杂质，可以改变其半导体性质，硅中掺少量的镓形成p型半导体，硅中掺少量的磷形成n型半导体。研究晶体的缺陷、利用晶体缺陷改变晶体的性质，是改造晶体使它成为所需材料的用武之地，是研制催化剂、半导体、发光材料等的基础，是涉及固体物理、固体化学和材料科学等领域的重要基础内容。[P]

晶体习性 crystal habit 在同一种晶体中，晶体外形出现哪些晶面、不同晶面生长的相对大小等情况。有时也用粒状、片状、针状等晶体的形状表示晶体的习性。例如，在水溶液中，氯化钠结晶成立方体，明矾结晶成八面体。结晶条件改变，例如改变温度、溶剂及溶液的组成，晶体的习性会发生变化。氯化钠在含有尿素的溶液中会结晶成八面体的外形，但晶体内部的组成和结构仍和立方体外形的晶体相同。[P]

晶体学点群 crystallographic point group 晶体结构中存在的点对称操作的集合(或点对称操作群)，共有32种。其中含有对称中

晶 系 表

(1)立方晶系(cubic system),又称等轴晶系。4个按立方体对角线取向的三次对称轴。$a=b=c, \alpha=\beta=\gamma=90°$。如氯化钠。

(2)六方晶系(hexagonal system)。六次对称轴。$a=b\neq c, \alpha=\beta\neq 90°, \gamma=120°$。如金属镁。

(3)四方晶系(tetragonal system)。四次对称轴。$a=b\neq c, \alpha=\beta=\gamma=90°$。如磷酸二氢钾。

(4)三方晶系(trigonal system)。三次对称轴。菱面体晶胞:$a=b=c, \alpha=\beta=\gamma\neq 90°$。六方晶胞:$a=b\neq c, \alpha=\beta=90°, \gamma=120°$。如石英,方解石。

(5)正交晶系(orthorhombic system),又称斜方晶系。2个互相垂直的对称面或3个互相垂直的二次对称轴。$a\neq b\neq c, \alpha=\beta=\gamma=90°$。如正交硫。

(6)单斜晶系(monoclinic system)。二次对称轴或对称面。$a\neq b\neq c, \alpha=\gamma=90°\neq\beta$。如单斜硫。

(7)三斜晶系(triclinic system)。$a\neq b\neq c, \alpha\neq\beta\neq\gamma\neq 90°$。如重铬酸钾。

心的11个点群称为劳埃对称群(Laue symmetry group)。点群的封闭性对应于对称元素的完整性,即在点群的任何对称操作前后对称元素系守恒。可从对称元素的组合来讨论点群。将晶体中可能存在的各种宏观对称元素通过一个公共点,按一切可能的方式组合起来,就可得到32种和对称元素系相应的点群。晶体的物理性质所展现的对称性,决定于晶体学点群的对称性,所以晶体学点群对研究晶体的物理性质十分重要。[P]

晶系 crystal system 按照晶体所具有的特征对称元素进行分类时所得的类别。晶系有7种。见本页上表。其中对称轴包括旋转轴、反轴和螺旋轴,对称面包括镜面和滑移面。分类时要按顺序,在晶体的结构中有某一特征对称元素就归属这一晶系。七个晶系分为三类:立方晶系含一个以上高次轴,对称性最高,称为高级晶系;六方、四方和三方晶系都只含一个高次轴,称为中级晶系;正交、单斜和三斜晶系不含高次轴,对称性最低,称为低级晶系。[P]

晶须 whisker 一种直径约为0.1～1.0μm的丝状(或须状)的单晶体。杂质含量低、缺陷很少、直径很细,具有优异的力学性能和物理性能。主要用作复合材料的增强组元,其中特别是SiC晶须、Si_3N_4晶须和TiN晶须等研究很多。SiC晶须复合增强陶瓷材料,不仅能提高陶瓷的高强度,而且提高断裂韧性和耐磨性。晶须生长速度较慢,目前还很难满足大批量工业化生产的要求。[P]

晶质铀矿 uraninite UO_2 因部分U^{4+}被氧化为U^{6+},故也写成$(U^{4+}_{1-x}U^{6+}_{x})O_{2+x}$,$x$为0～0.6。氧化物矿物。常含有$Th^{4+}$、$TR^{3+}$等类质同象混入物,还含有放射性蜕变产物铅和镭。立方晶系,晶体呈立方体、八面体或菱形十二面体。集合体常呈分散颗粒状。外形呈肾状、钟乳状等隐晶质的称沥青铀矿(pitchblende)。呈非晶质粒状或土状的称铀黑(uranium black)。晶质铀矿为黑色、条痕褐黑色,不透明,半金属或沥青光泽,莫氏硬度5～6,无解理,断口贝壳状,密度约10g/cm³。具强放射性。晶质铀矿形成于高温条件下,产于花岗伟晶岩中。沥青铀矿产于中、低温热液矿床。铀黑主要见于某些含有机质的沉积岩中。铀的氧化物矿物是提取铀和镭的重要矿物原料。[D]

晶种 见种晶(852页)。

晶族 crystal family 将晶体按照存在的特征对称元素分成六个类别。和晶系有密切的联系,即把六方晶系和三方晶系合在一起称为六方晶族,把其他晶系改名晶族即得。晶族的名称和记号为:立方晶族,c(cubic);六方晶族,h(hexagonal);四方晶族,t(tetragonal);正交晶族,o(orthorhombic);单斜晶族,m(monoclinic);三斜晶族,a(anorthic)。注意在美国和俄罗斯的文献中,有时称晶族为晶系。[P]

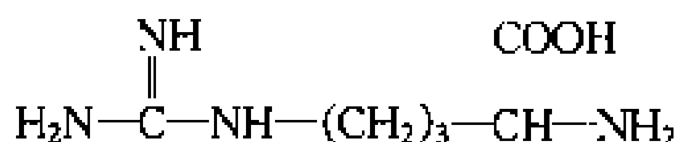
腈 nitrile; hydrocarbyl cyanide; hydrocyanic ester; RCN 又称氰化烃或氰酯。烃分子中端碳上的三个氢被氮取代的化合物。R为脂烃基为脂肪腈,如乙腈(CH_3CN,又称氰甲烷);R为芳烃基为芳腈,如苯甲腈(C_6H_5CN,又称氰基苯)。可加氢(生成亚胺或伯胺)、水解(生成酰胺,进一步生成羧酸)、

发生格氏反应(生成酮)。氰基为强吸电子基与强极性基,所以脂肪腈的 α-氢有一定活性,可发生卤原子等取代反应与腈的缩合反应。脂肪腈可由卤代烃与氰化钠(或钾)反应或酰胺脱水制得芳腈可由芳胺经重氮化再用氰化亚铜与氰化钾反应制得。为重要的一类有机化工原料,用于合成纤维与合成橡胶。其中最重要的是二腈与丙烯腈。[R]

腈纶 参见聚丙烯腈(371 页)。

腈纶增白剂 DCB 见荧光增白剂(818 页)。

精氨酸 arginine;Arg;R 学名α-氨基-



δ-胍基正戊酸(α-amino-δ-guanidino-n-valeric acid) M_r 174.20。无色晶体,从水中结晶的是二水合物,在 105℃失去结晶水,由乙醇中结晶是无水物。mp 244℃(分解)。溶于水,100mL 水中溶解 15g(25℃)、40.0g(50℃),微溶于乙醇,不溶于乙醚。$[\alpha]_D^{25}$ +12.6(H_2O),等电点 10.76。可由蛋白质水解分离制备。半必需氨基酸,与脱氧胆酸制成的复合制剂(明诺芬)是主治梅毒、病毒性黄疸等病的有效药物。[L]

精细化工 industry of fine chemicals 与大化工大规模生产基本化工原料不同,规模较小生产各种专用化工产品的过程。如药物、食品和饲料的添加剂、日用化学品、功能材料、各种助剂、试剂、火药、炸药、毒剂、防护剂等生产。通常生产流程较长,工艺技术比较复杂,成本也高,因此价格也远较基本原料为高,是化工市场中既有挑战又有盈利机会的行业。[J]

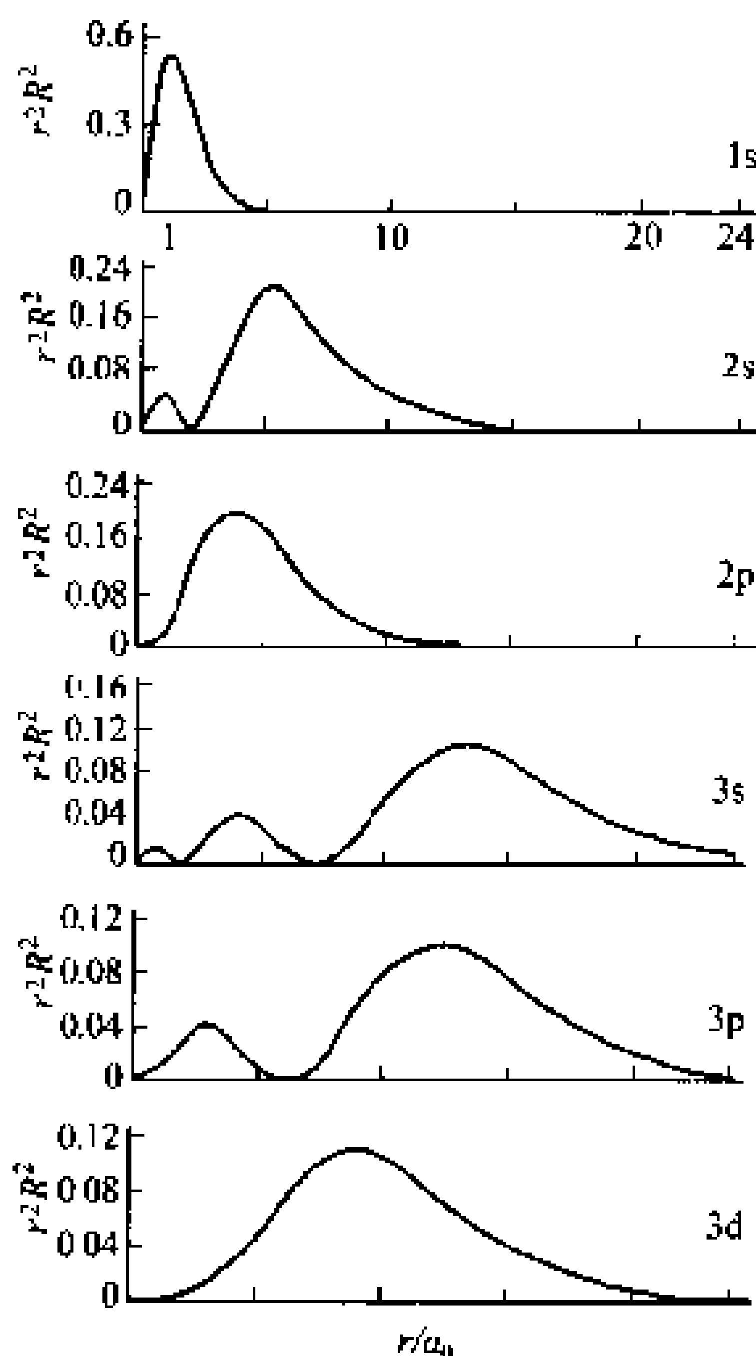
精细陶瓷 见高技术陶瓷(238 页)。

精油 见香精油(726 页)。

鲸蜡烷 见十六烷(622 页)。

肼 hydrazine (一)R-$NHNH_2$ 指肼类化合物,即肼基(—$NHNH_2$)与烃基结合的有机化合物。最重要的代表如苯肼、2,4-二硝基苯肼。可由芳胺重氮化后用还原剂(如二氯化锡、亚硫酸钠)处理制得。与羰基化合物反应生成腙,为晶体化合物,有特征熔点,可检验或鉴定醛、酮与糖类。(二)$H_2N—NH_2$ 又称联氨。无色油状液体,发烟和有吸湿性,有氨味。是一种强还原剂,与许多金属及其氧化物、多孔物质发生强烈反应,引起火灾和爆炸。加热时发生分解、生成有刺激性和爆炸性气体。mp 2℃,bp 113℃,闪点 38℃,爆炸极限 4%~100%(体积),自燃温度 270℃。易溶于水,不溶于乙醚,氯仿、苯,可混溶于甲醇、乙醇、丙酮等。工业上用于有机合成。为可疑人类致癌物。通过呼吸道、消化道、眼、皮肤进入体内,有刺激性,并可能损伤肝、肾及中枢神经系统,引起遗传损伤,严重时可致死。对环境是有害物。允许限:空气中美国 TWA 为 0.1mg/m³(ACGIH),水中美国建议为 18μg/L(周围环境水)。[G,R]

径向分布图 radial distribution diagram 反映原子中电子云的分布随半径 r 的变化情况的图形,是径向分布函数 D 和半径 r 的关系图。$D = r^2R^2$(R 为径向方程)。Ddr 代表在半径为 r 到 $r+dr$ 两个球壳夹层内找到电子的概率,由 1s 态的径向分布图可见,对氢原子而言,r 等于玻尔半径时发现电子的概率最大。[P]

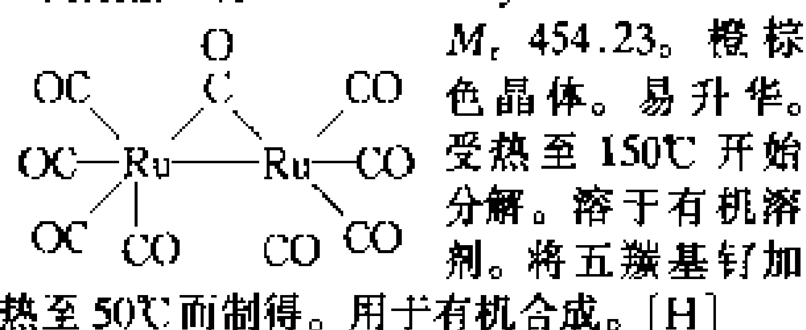


静电键 参见离子键(414 页)。

静态表面张力 参见动表面张力(129 页)。

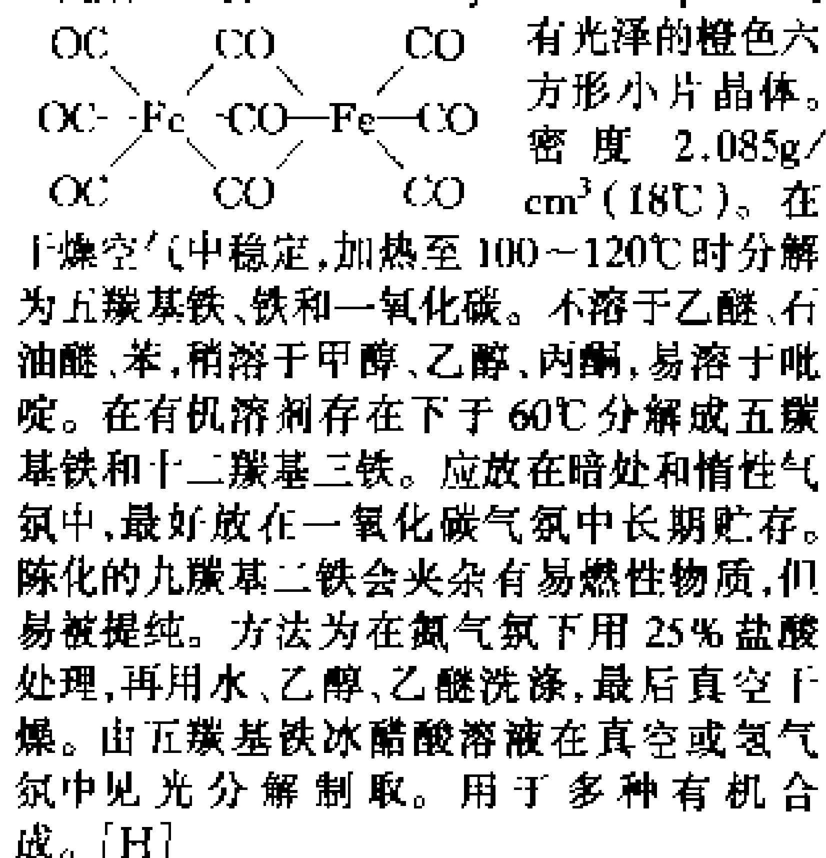
镜铁矿 参见赤铁矿(70 页)。

九羰基二钌 nonacarbonyl diruthenium



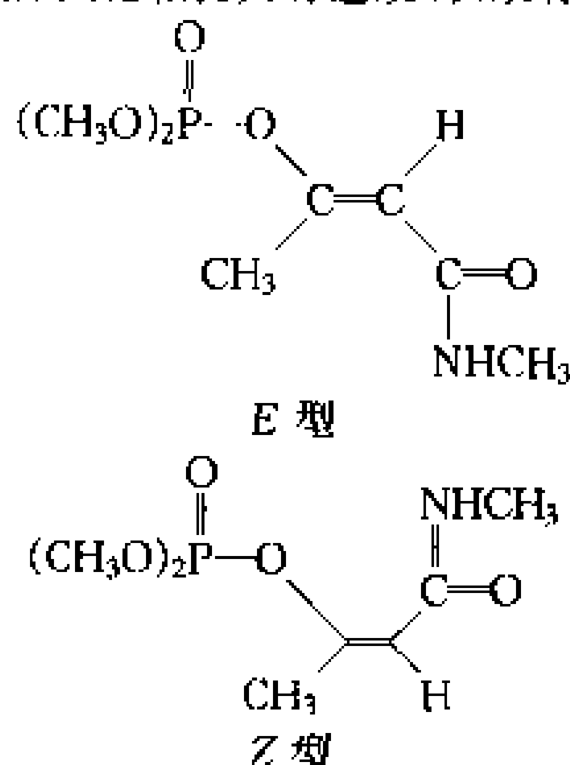
M_r 454.23。橙棕色晶体。易升华。受热至150℃开始分解。溶于有机溶剂。将五羰基钌加热至50℃而制得。用于有机合成。[H]

九羰基二铁 nonacarbonyl diiron M_r 363.79。



有光泽的橙色六方形小片晶体。密度 2.085g/cm³(18℃)。在干燥空气中稳定,加热至100~120℃时分解为五羰基铁、铁和一氧化碳。不溶于乙醚、石油醚、苯,稍溶于甲醇、乙醇、丙酮,易溶于吡啶。在有机溶剂存在下于60℃分解成五羰基铁和十二羰基三铁。应放在暗处和惰性气氛中,最好放在一氧化碳气氛中长期贮存。陈化的九羰基二铁会夹杂有易燃性物质,但易被提纯。方法为在氮气氛下用25%盐酸处理,再用水、乙醇、乙醚洗涤,最后真空干燥。由五羰基铁冰醋酸溶液在真空或氢气氛中见光分解制取。用于多种有机合成。[H]

久效磷 monocrotophos 高效内吸和触杀作用的杀虫剂。具有速效、长效特点。用



E 型

Z 型

于防治各类螨虫、刺吸式口器害虫、食叶甲虫、棉铃虫和其他鳞翅目幼虫。效期约两周。对蜜蜂、高粱和某些果树有害。无色结晶。mp 54~55℃。工业品呈红棕色,mp 25~30℃,含有互为顺反异构体的E型和Z型。E型是主要的活性组分,含量92%~95%。溶于水、丙酮、乙醇等。水溶液(2mg/L)在pH1~7,38℃时半衰期为22~23h。毒性高,大白鼠口服 LD_{50} 13~23mg/kg。[J]

酒精 见乙醇(792 页)。

酒醚 见庚酸乙酯(248 页)。

酒石黄 见柠檬黄(514 页)。

酒石酸 tartaric acid 学名2,3-二羟基丁二酸。M_r 150.09。分子中有两个相同的不对称碳原子,可以形成几种异构体:右旋或 *d*-酒石酸,mp 170℃;左旋或 *l*-酒石酸,mp 170℃;内消旋酒石酸,mp 205℃(无水物);外消旋或 *dl*-酒石酸,mp 159~160℃(无水物)。右旋酒石酸最重要。广泛分布于自然界中,特别在葡萄汁中。大块的透明棱形晶体。密度1.76g/cm³。溶于水、乙醇和乙醚。将酒石用石灰乳处理成酒石酸钙,再用硫酸处理而制得。也可由顺丁烯二酸酐用过氧化氢氧化而成。用于制药物、果子精油,也用作媒染剂、鞣剂等。[V]

酒石酸二甲酯 methyl tartrate M_r 178.14。无色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ +6.72(c = 16,甲醇),$[\alpha]_D^{20}$ −9.1(c = 1,苯),密度1.3064g/cm³。mp 48℃(苯中结晶),50℃(苯中结晶),61℃(水中结晶)。bp 280℃。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮和氯仿。由酒石酸与甲醇酯化而得。通用试剂,用于有机合成。[V]

酒石酸二乙酯 diethyl tartrate;ethyltartrate 又称2,3-二羟基丁二酸二乙酯。M_r 206.19。无色黏稠油状液体。mp 18.7℃。bp 280℃。密度1.2046g/cm³(20℃)。n_D 1.4438。闪点93℃。易溶于乙醇、乙醚,微溶于水。由酒石酸与乙醇酯化而得。用作溶剂和增塑剂。[V]

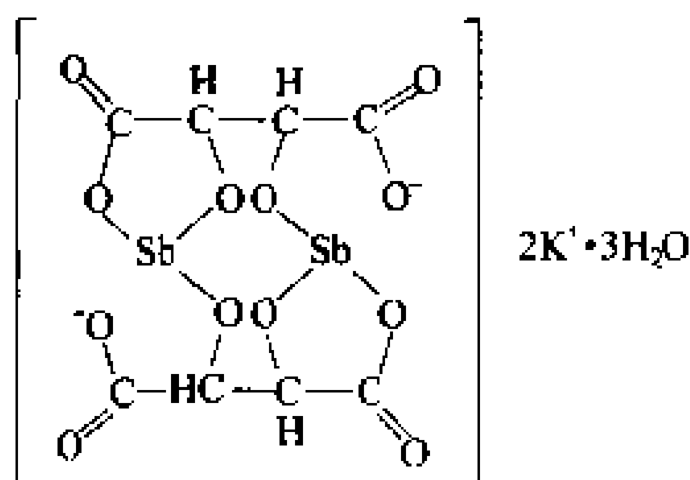
酒石酸钠钾 potassium sodium tartrate $NaKC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$ 又称罗谢尔盐(Rochelle salt)。M_r 282.22。无色透明晶体或白色粉末。有凉而咸的味道。热空气中轻微风化。密度1.77 g/cm³。mp 70~80℃。溶于水,不溶于乙醇。水溶液呈微碱性。100℃失去三分子结晶水,130~140℃转变成无水物,220℃开始分解。由酒石酸氢钾溶于水,

加碳酸钠使溶液饱和，浓缩结晶制得。在 −18～22.5℃的温度范围内，具有铁电性质。利用它的压电性能可以制成压电元件，用于无线电和有线电广播的受话器、拾音器中，但它有易于分解，性能较脆，易溶于水等缺点。也用于制焙粉、药物、镀镜和化学试剂。[V]

酒石酸氢钾　potassium hydrotartrate　$KHC_4H_4O_6$　M_r 188.18。无色晶体或白色结晶粉末。密度 1.984 g/cm³(18℃)。溶于水，易溶于稀酸和碱溶液，微溶于乙醇。可将酒石(酒石酸氢钾混杂少量酒石酸钙——浆果汁酿酒时的沉淀物)用水萃取后结晶而得。用作焙粉，制药物和其他酒石酸盐。[V]

酒石酸铜　cuprictartrate　M_r 211.62。绿色至蓝色粉末。易溶于酸和氢氧化钾溶液，微溶于水。由热的硫酸铜溶液与适量酒石酸钠溶液作用而得。通用试剂，用于电镀业、催化剂。[V]

酒石酸氧锑钾　antimony potassium tartrate



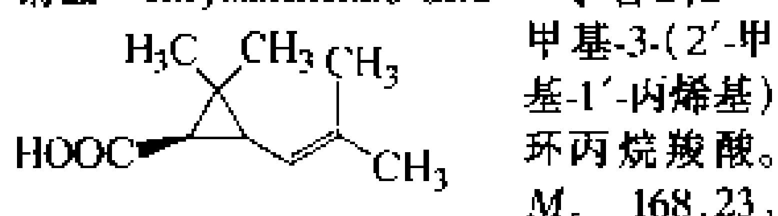
又称吐酒石(tartaremetic)。M_r 667.87。无色透明晶体或白色结晶性粉末。密度 2.607 g/cm³。易溶于沸水，在 100 mL 水中，25℃时的溶解度为 8.3 g，100℃时为 35.9g。能溶于甘油，不溶于乙醇。无臭。有甜味和金属味。晶体有风化性。其水溶液呈微酸性。由酒石酸氢钾经锑化而得。在日本，本品的 90%用作染料的固色剂，即用作棉、皮、毛等的碱性染料的固色及尼龙的酸性染料的固色，其余 10%用作聚氯乙烯的褪色抑制剂，以及用于制造颜料和农用杀虫剂。酒石酸锑钾作为抗血吸虫病药，是中国国家基本药物目录包含的品种，静注治疗量的本品能直接引起血吸虫生理功能和组织形态的变化。[V]

居里点　Curie point　也称居里温度或磁性转变点。是磁性材料中自发磁化强度降低到零时的温度，是铁磁性或亚铁磁性物质转变成顺磁性物质的临界点，由物质的化学成分和晶体结构决定。是磁性材料工作的温度上限，其越高，材料的温度稳定性越好。不同的铁磁性物质具有不同的居里点，如铁、钴、镍的居里点分别为 769℃、1131℃和 358℃。常用的测量饱和磁化强度的装置加上变温装置就可测定居里点，测量其穆斯堡尔谱从六线谱突变为二线谱的温度，可更精确测定居里点。[C]

锔(Cm)　curium　锔音局(jú)。原子序数为 96 的人工放射性元素，属锕系元素成员。A_r 247.0703。银白色金属。密度 13.51 g/cm³ (α)，19.26 g/cm³ (β)。mp 1350℃。1944 年从氦核(α 粒子)轰击钚靶的核反应产物中发现，为纪念著名法国科学家居里夫妇(M. Curie 和 P. Curie)而命名。已知质量数从 238～251 的锔同位素 14 种，其中以 ^{242}Cm 和 ^{244}Cm 为重要。金属锔活泼。在水溶液中有 +3 和 +4 两种价态，+3 价锔的化学行为与典型的镧系元素相似；而 +4 价锔的溶液不稳定，由于强 α 粒子放射性而有自还原作用，它转变成 +3 价。[F]

枸橼酸　见柠檬酸(514 页)。

菊酸　chrysanthemic acid　学名 2,2-二甲基-3-(2′-甲基-1′-丙烯基)环丙烷羧酸。



M_r 168.23。有两种外消旋(反式及顺式)菊酸和四种光学异构菊酸。合成拟除虫菊酯-烯丙菊酯、胺菊酯、苯醚菊酯及苄呋菊酯等的重要中间体。[V]

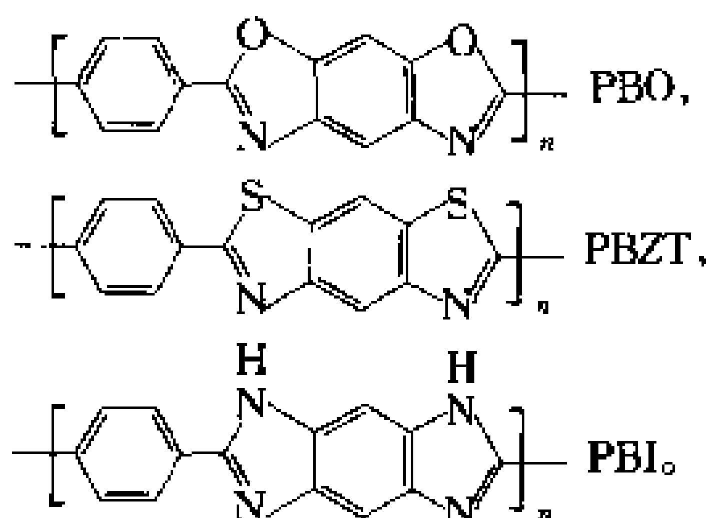
巨磁电阻　giant magnetoresistance　材料的电阻在磁场中的变化率通常为百分之几，当变化率超过 100%时称为巨磁电阻，超过 1000%称为超巨磁电阻。如具有钙钛矿结构 ABO_3 的稀土亚锰酸盐 La-Ba-Mn-O 薄膜由于 La 部分被 Ba 取代导致 Mn^{3+} 和 Mn^{4+} 的混合价态，在外磁场作用下，Mn^{3+} 和 Mn^{4+} 间的电子跃迁变得更容易，电阻变化率可达 120000%。目前尚处于研究阶段，可能用于制造磁电子器件、极化自旋传输器和麦克风等。[C]

矩磁材料　rectangular hysteresis materials　磁滞回线接近矩形(剩磁与最大磁感应

强度的比值大于 0.8）和矫顽力较小的磁性材料，要求剩磁比高、矫顽力低、开关时间（存取信息时的磁化和反磁化所需时间）短、信噪比高、抗干扰性强。分为金属和铁氧体两类，金属主要是坡莫合金（Fe-Ni 合金），优点是矫顽力小、矩形好、温度稳定性好，但涡流损耗大、对应力敏感、不耐腐蚀；铁氧体有镁锰、锰铜等铁氧体，优点是电阻率高、抗腐蚀、信息记录可靠性好，但磁感应强度小、温度稳定性差、速度慢。利用其矩磁性，可制造快速随机存储器，用于计算机、自动控制、磁放大器、磁调制器等。[C]

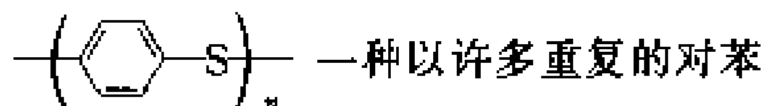
聚氨基甲酸酯（polyurethane；PU） 简称聚氨酯。指分子主链中含有许多重复的 —HNCOO 基团的一类聚合物。常用二元或多元醇与二元或多元异氰酸酯反应来制备，也有由二氯代甲酸酯与二元胺反应得到。由于它具有低玻璃化温度、高强度、高耐磨、耐油、耐臭氧、耐辐射及优良的电绝缘性等性能。通过反应原料和反应方式的选择与调节，可制备出由柔软、弹性至刚性塑料等各种材料，其应用已覆盖了轻、硬质泡沫塑料，合成纤维、涂料、黏合剂，弹性体（橡胶）等领域。目前市售的聚氨酯成品除部分是由多元异氰酸酯（2,4-甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、4,4′-二苯基甲烷二异氰酸酯）与 C_4 以上二元醇反应制得外，多数二醇是低分子量（4000 以下）脂肪族聚醚（聚乙二醇、聚环氧丙烷、聚四氢呋喃等）二醇或聚酯类二醇。形成嵌段的聚醚聚氨酯和聚酯聚氨酯型。需要交联时常用二元醇，二元胺等作交联剂。[S]

聚苯并唑 polybenzoazoles 主链含有苯并唑单元结构的刚性棒状高分子。如聚苯并噁唑（简称 PBO）、聚苯并噻唑（简称 PBZT）、聚苯并咪唑（简称 PBI）。



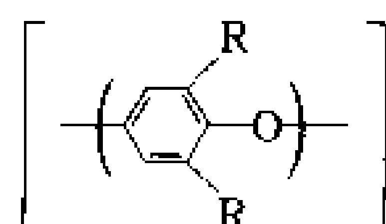
它们是同系列聚合物，具有优异的力学性能、耐高温和耐化学稳定性，多作为高性能的结构材料和光电功能的功能材料。还常用来制作高取向、高强度纤维，耐高温涂料，黏合剂等。制备所用典型原料是芳香族二酸（或二酰氯）与芳香族邻羟基胺、邻巯基胺、邻二胺等，经缩聚反应得到。[S]

聚苯硫醚 poly(*p*-phenylene sulfide)；PPS



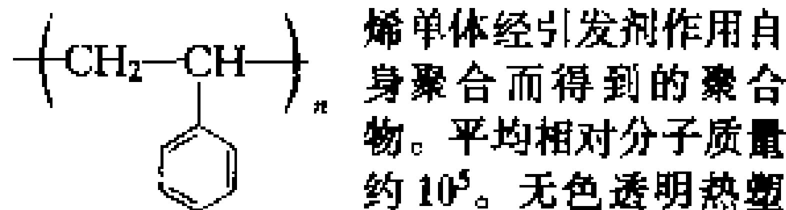
一种以许多重复的对苯基硫（—⟨◯⟩—S—）相互连接而形成的结晶性树脂，玻璃化温度（T_g）在 85～200℃（合成方法不同），熔融温度 285℃，在 T_g 以下不溶于任何溶剂，抗燃烧，需在高于熔点的温度下加工并开始交联。主要用途是作为耐化学药品、耐高温的涂料、绝缘材料、纤维与薄膜等。制备方法主要由卤代对苯硫酚盐或对二卤代苯与碱金属硫化物（如 Na_2S 或 K_2S 等）在适当溶剂中进行缩聚反应而得到。是电子、汽车、机械等行业常用的工程塑料。[S]

聚苯醚 polyphenylether 分子主链由许多苯氧基重复相连而形成的聚合物，也是一种具有优良的电性能和耐高温的工程塑料。



R = H, CH_3, ⟨◯⟩, Br 等有多个品种。其软化温度在 200℃ 以上，熔融温度在 250～480℃ 之间，不溶于脂肪烃，能耐稀酸、稀碱等腐蚀。可用来制高温绝缘材料、电气设备、医疗器具等，还可制成纤维。可用氧化偶合反应制备 R 为甲基或苯基的聚苯醚。也可用 $KMnO_4$-水/苯体系在季铵盐作用下制备 R 为溴的聚苯醚，这是一种用于聚酯、尼龙、聚醚、ABS 等热塑性树脂的一种高分子阻燃剂。[S]

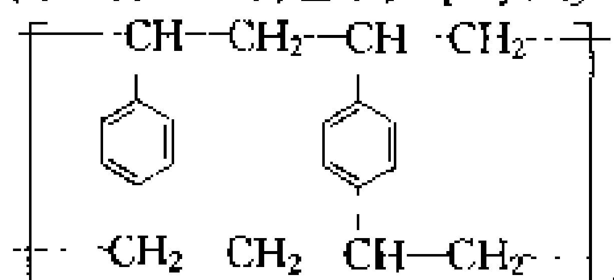
聚苯乙烯 polystyrene；PS 一种由苯乙烯单体经引发剂作用自身聚合而得到的聚合物。



平均相对分子质量约 10^5。无色透明热塑性树脂，密度 1.05g/cm³，维卡软化点 96℃。拉伸强度 42.0MPa。伸长率 1.8%，缺口冲击强度 21J/m。有优良的热性能与电性能。采用不同引发剂体系或聚合方法得到的聚苯乙烯性能各异，如用齐格勒-纳塔（Ziegler-Natta）催化剂得到的是等规聚苯乙烯。其软化点超过 120℃，mp 240℃。但物理性能差，易脆裂。当加入阻燃、抗静电剂等助剂，可得

阻燃聚苯乙烯,抗静电聚苯乙烯等。主要用在家用器皿、玩具、包装容器、收音机、灯罩、建筑材料等领域。能被碳氢化合物浸蚀。用作色谱固定相,分离分析生物医药制品,如抗生素、核苷、多肽类等。其薄膜能用作红外光谱仪的波长校正物。[S,U]

聚(苯乙烯-二乙烯基苯) poly(styrene-divinylbenzene)



白色微球,高效离子交换色谱中使用的粒度为3~10μm,交联度为4%~20%。经典离子交换色谱使用200~400目的小球。不溶于水、各种缓冲液、碱和一般有机溶剂。在水和缓冲液中会溶胀。在合成时控制二乙烯基苯分散剂、致孔剂的含量及反应的时间、温度、搅拌速度等,可制得不同交联度、孔径和粒度的聚(苯乙烯-二乙烯基苯)。用作阴、阳离子交换剂的基本原料和凝胶渗透色谱的固定相,分离相对分子质量大于2000至数百万的高分子聚合物。例如,测定聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺、聚醚酮等高聚物的相对分子质量分布。[U]

聚丙交酯 见聚乳酸(382页)。

聚丙烯 polypropylene;PP

$$\left[CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} \right]_n$$

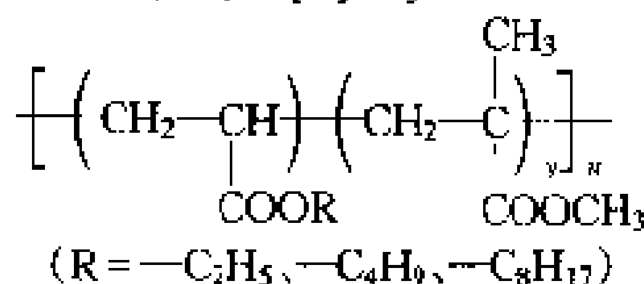
由丙烯在齐格勒(Ziegler)-纳塔(Natta)型催化剂作用下经气相(或溶液、本体)法聚合而成的聚合物。可有三种立体结构:等规、间规、无规聚丙烯。前两种能结晶,后者则不能。市售聚丙烯产品基本是等规的结构,结晶度30%~70%,平均分子量8万以上,mp 164~170℃,结晶部分密度0.935g/cm³、非结晶部分0.851 g/cm³。具有高强度和较高耐热性、耐磨性、耐应力开裂性以及低蠕变性,极低吸水率;具有优异的高介电性能、高度耐酸碱、耐溶剂与耐化学品性能。其拉伸强度、屈服强度与刚性均优于高密度聚乙烯。其产量仅次于聚乙烯与聚氯乙烯。用途十分广泛,主要领域是汽车及工业零件(如保险杠、仪表盘、泵体等),家用电器(如冰箱、洗衣机等的部件、录音机与录像机外壳等),各种包装箱与容器,医疗用注射器、输液瓶、医药瓶及其他医疗器具,家庭日用品;可制成吹塑薄膜、双向拉伸薄膜、微孔薄膜,管材、板材,纤维与无纺布,还可作为涂料、合成纸等。PP还可制备各种改性产品。PP最大的缺点是容易氧化老化,现在用填加抗氧剂与紫外光吸收剂等加以克服。聚丙烯纤维又称丙纶。由等规聚丙烯经熔融纺丝法制得。密度0.90~0.91 g/cm³。mp 167~170℃,软化点165℃,玻璃化温度−18℃,热降解温度290~300℃。结晶度高,吸湿率低,耐酸碱性好及良好的力学性能。但其染色性小,耐光性尚不理想。可通过加入相关助剂(如紫外吸收剂等)和色母粒等得以改善。主要用于地毯、装饰布(如沙发布、窗帘、贴墙布等)、过滤材料、卫生材料(如卫生巾、尿布、一次性手术衣等)、卷烟滤嘴丝束、包装袋、消防器材、混凝土增强材料等。近年来已成功制备出聚丙烯硬弹纤维、高收缩纤维、高吸水纤维、膨体长丝等新品种,在针织内衣、运动服、防寒军用内衣等方面获得应用。[S]

聚丙烯腈 polyacrylonitrile;PAN

$$\left[CH_2-\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}} \right]_n$$

由丙烯腈聚合而得。密度1.14~1.15 g/cm³。软化温度220~230℃,软化时伴有降解反应产生。因纯的聚丙烯腈大分子链刚直,所制成材料脆性大,不实用。纤维称腈纶。常用其他单体与丙烯腈进行共聚改性,作聚丙烯腈纤维的共聚物,需控制其分子链中含85%以上丙烯腈链节。为了改善聚丙烯腈的溶解性与纤维的染色性,常在丙烯腈聚合时加入第二单体如(甲基)丙烯酸甲酯、乙酸乙烯酯等和第三单体如丙烯磺酸钠、甲基丙烯磺酸钠、对苯乙烯磺酸钠等与之进行悬浮共聚或溶液共聚,得到相应丙烯腈的共聚物。然后用干法或湿法或熔体纺丝法进行纺丝和拉伸、水洗、上油、干燥、定形、卷曲、切断等后处理,即得聚丙烯腈短纤维。这类纤维色泽鲜艳、手感柔软、质轻、耐晒、保暖、可防霉防虫蛀等。广泛用于服装、地毯、床毯、窗帘等。新近又开发出高吸水、高收缩、抗静电、阻燃、有色等新品种。[S]

聚丙烯酸酯乳液 polyacrylate emulsion



($R = -C_2H_5、-C_4H_9、-C_8H_{17}$)

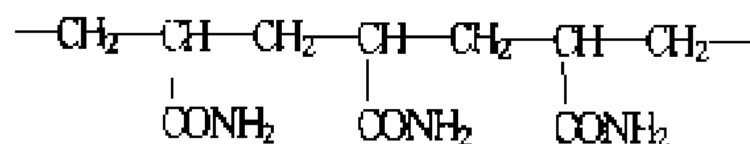
又称丙烯酸酯乳胶，简称全丙乳胶。指由一定比例的丙烯酸乙酯(或丁酯)、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸(或甲基丙烯酸)等单体经乳液聚合而得的浅蓝色乳液。称其丙烯酸乙酯(或丁酯)为软单体，即其均聚物玻璃化温度低(－22℃或－54℃)。称甲基丙烯酸甲酯为硬单体，其玻璃化温度较高(105℃)。用不同比例丙烯酸乙酯(或丁酯)、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸进行乳液聚合可得到不同成膜温度与漆膜性能(弹性与硬度)的乳液。聚合时配以少量功能性单体(如丙烯酸羟乙酯或羟丙酯、N-羟甲基丙烯酰胺、N-双丙酮丙烯酰胺、甲基丙烯酸缩水甘油酯等)可得到后交联型乳液，成膜交联后性能可进一步提高。作为涂料的成膜物所得漆膜应具有附着力好、无毒、粗糙度低、耐水、耐光、弹性好、易与颜料和填料掺合等优点。单体配比中硬单体多则漆膜玻璃化温度高、硬度较大、成膜温度也较高；反之其漆膜玻璃化温度低、弹性好，成膜温度也较低。可根据施工的温度、调配软单体与硬单体的比例制备相应的乳胶，以获得满意的效果。这类乳胶主要用于配制室内外建筑涂料，也用于纺织印染、皮革黏合剂、纸张等行业。[S]

聚丙烯酰胺 polyacrylamide；PAM 丙烯酰胺及其衍生物(甲基丙烯酰胺、N-取代丙烯酰胺)的均聚物或共聚物(含丙烯酰胺50％以上)的统称。

$$\left[\begin{array}{c} CH_2-CH \\ \quad\ | \\ \quad CONH_2 \end{array}\right]_n$$

随聚合物组成的不同，其形态有透明状水溶胶、橡胶状弹性体及塑料状固体等；其类型有阴离子、阳离子及非离子等类型。特点是吸湿性强、易溶于水、乙二醇等。不溶于多数有机溶剂(如烃类、醚类、醇类)。非离子型固体聚丙烯酰胺的密度1.302 g/cm³，玻璃化温度(T_g)188℃，软化温度210℃，常用溶液聚合、反相乳液聚合、悬浮聚合、固态聚合等方法来制备。分子量可达10^3～10^7。具有亲水性强及对许多物质有良好的附着力等特性，大量用于水处理、采油、造纸、矿冶、生物医用材料及阻垢、稳定胶体等。[S]

聚丙烯酰胺凝胶 polyacrylamide gel；Bio-Gel P 一种合成的微网孔凝胶，无色透明



胶粒，一般使用粒度为30～150μm。不溶于甲醇、乙醇、乙醚、乙腈、四氯化碳等有机溶剂，也不溶于水和盐的缓冲溶液。在水中会溶胀2～5倍。机械强度稍差，只能在＜0.3 MPa下使用。耐酸、耐碱，使用pH值范围在1～10。其分子由带酰胺键的碳氢化合物骨架链组成，具良好的生物惰性，在酰胺键上可进行衍生化反应。先由单体丙烯酰胺合成线性多聚物，再与次甲基双丙烯酰胺共聚交联而成。控制单体用量和交联剂比率，就可制得不同型号、不同特征的凝胶。由凝胶溶胀性和分离范围的不同可分为10种类型，从Bio-Gel P-2至Bio-Gel P-300，数字乘以1000即相当于排阻分子量的限度(按球蛋白或肽计算)。用作性能优良的凝胶渗透色谱固定相和毛细管电泳分离介质，分离水溶性抗生素、蛋白质、酶、单克隆抗体、抗原等生物大分子。制备离子交换色谱和亲和色谱固定相。[L，U]

SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳 sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis；SDS-PAGE 用于测定蛋白质的分子量。在电泳体系中加入十二烷基硫酸钠(SDS)可使蛋白质氢键、疏水键打开，加入少量巯基乙醇使二硫键还原。蛋白质分子和解离亚基的多肽链都处于伸展状态，且形成椭圆棒形蛋白质-SDS复合物。SDS所带大量负电荷消除或掩盖不同种类蛋白质原有电荷差异，则电泳迁移率主要依赖于分子量，而与所带的净电荷和形状无关。又分为连续SDS-PAGE及不连续SDS-PAGE两种。[L]

聚沉 coagulation 胶体体系在外界条件作用下(如加入适宜的电解质，改变温度等)，分散相质点相互聚集形成可分离的沉淀物凝块(coagulum)的过程称为聚沉。聚沉常与絮凝(flocculation)通用，前者形成的聚集体紧密、易分离，后者形成的絮凝物(floc)较为松散，有时不易分离。在一定条件下使溶胶聚沉所需电解质的最低浓度称为聚沉值或临界聚沉浓度。电解质使胶体聚沉的经验规律是，起聚沉作用的主要是溶胶胶粒的反离子，所用聚沉剂的聚沉值随反离子价数增加而减小，此规律称为舒尔茨-哈迪规则(Schulze-Hardy rule)。[M]

聚电解质 polyelectrolyte 指分子链上带有大量能在水中离解的官能团的高聚物。

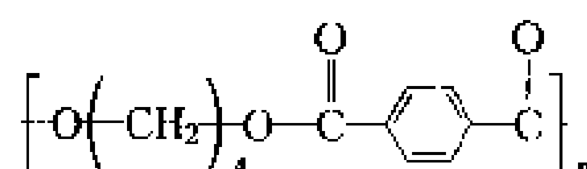
又称在水中离解的水活性高分子化合物。常将离解放出的低价离子称为反离子，而称留下的离解位为电位离子，各带相反电荷。按聚电解质来源分为：天然聚电解质（如核酸、蛋白质、聚糖）；半合成聚电解质（如阳离子淀粉、羧甲基淀粉、木质素磺酸钠）；合成聚电解质（如聚丙烯酸、聚苯乙烯磺酸、聚乙烯基吡啶季铵盐）等三类。按离解位所带电荷性质又分为阴离子、阳离子、两性（同时带阴与阳电荷）等三种聚电解质。同时具有高分子水溶液和电解质的性质：像絮凝性、分散性、增稠与减阻性、成膜与粘接性等。广泛用于水处理、造纸、采油、涂料、食品、医药等工业部门。[S]

聚丁二酸乙二醇酯 polydiethylene glycol succinate；DEGS　M_r约 3000，但经老化后可增至 9000～16000。白色粉末。溶于氯仿，不溶于水。用作色谱极性固定液，相对极性 83～93，麦氏常数为 686.0。使用温度为 50～200℃。属给质子和受质子力同时存在的固定液。用于分离分析含氧化合物、农药、精油、脂肪酸甲酯、甾体化合物等。[U]

聚丁二烯橡胶 polybutadiene rubber；BR　由丁二烯经不同催化剂（自由基、齐格勒催化、锂系负离子催化、镍-铝-三氟化硼乙醚络合物等）体系催化聚合得到的一系列聚合物的总称。其基本结构单元有：$-\!\left(CH_2-CH=CH-CH_2\right)\!-$，分子中间双键有顺式与反式两种异构体；$-\!\left(CH_2-\underset{\underset{CH=CH_2}{|}}{CH}\right)\!-$，又有全同立构与间同立构两种立体异构体；还有 $\left[CH_2-CH=CH-CH_2\right]\left[CH_2-\underset{\underset{CH=CH_2}{|}}{CH}\right]$ 结构。主要品种有：高顺式（1，4）聚丁二烯橡胶（顺式含量 94% 以上），低顺式聚丁二烯橡胶（顺式含量 35%～40%，反式含量 45%～55%）；中乙烯基聚丁二烯橡胶（乙烯基含量 35%～55%），高乙烯基聚丁二烯橡胶（乙烯基含量大于 70%）。以高顺式-1，4-聚丁二烯橡胶最重要，产量仅次于丁苯橡胶。均具有优异的弹性和耐低温性能，耐磨、耐屈挠、相容性好、低生热、吸水性低、填充性好等优点，不足是抗湿滑性差。拉伸强度与撕裂强度不理想。不同品种的性能均有差异，主要用途也各不相同。如全同立构-1，2-聚丁二烯，可制成包装膜。属热塑性弹性体材料。[S]

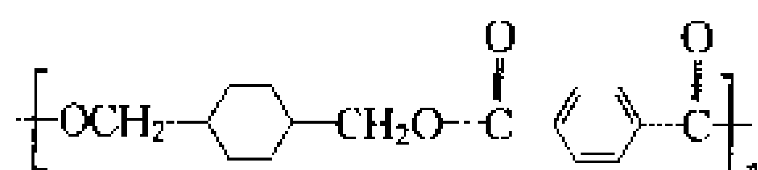
聚1-丁烯 poly（1-butene）　由1-丁烯经钛系齐格勒-纳塔型催化剂催化聚合而成的聚烯烃。$\left[CH_2-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}\right]_n$ 侧链乙基呈有序排列，属半结晶性聚合物。工业产品的等规度达 98%～99.5%。结晶度约 50%，比聚乙烯与聚丙烯低。mp 120～136℃。密度 0.90～0.95 g/cm^3。具有很好的机械强度和高韧性，屈服值、拉伸强度、冲击强度分别是 LDPE 的 2 倍、6～10 倍、3～4 倍；具有突出的抗蠕变性、耐环境应力开裂性，良好的介电性能与耐化学品性；还具有耐磨性、可挠曲性和高填料填充性等。主要应用于管材（如热水管、耐压管、耐磨管等）、薄膜（拉伸薄膜、收缩薄膜、食品袋、医药包装袋等），还用作聚乙烯、聚丙烯的改性剂等。市售产品多为 1-丁烯与（适量）α-烯烃（如乙烯、丙烯等）的共聚物，因为其模塑件尺寸稳定性更好。工业上多通过浆液法（或本体法、气相法）聚合来制备。[S]

聚对苯二甲酸丁二酯 polybutylene terephthalate；PBT



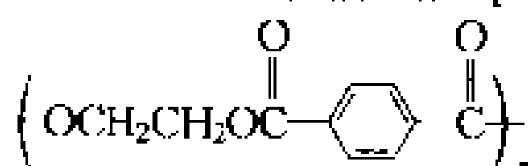
由对苯二甲酯（酸）与丁二醇经酯交换-缩聚法（或直接酯化-缩聚法）得到的高分子量聚合物。密度 1.26～1.33g/cm^3，mp 222～232℃，玻璃化转温度在 30～50℃，具有优异的介电性能、较高的力学性能、吸水性低、尺寸稳定性高，韧性大，表面具有光泽、硬度小、摩擦系数小，但缺口冲击强度低。主要应用于电子工业制作接插件、线圈架、接线板、电机部件、配电器与电子元件、汽车发动机部件等。经熔融纺丝成 PBT 纤维。密度 1.32 g/cm^3，mp 224℃，玻璃化温度为 22℃。具有优异的抗氧性、耐光性和手触感与回弹性。吸湿性较好与 PET 纤维相当。由于其手触感、弹性、卷曲性类似羊毛，主要用于地毯生产、也用于制作滑雪服、运动服、针织品等。[S]

聚对苯二甲酸环己二亚甲酯 polycyclo hexylenedimethylene terephthalate；PCT　由对



苯二甲酸二甲酯与1,4-环已烷二甲醇经酯交换-缩聚而成的缩聚物。mp 290℃,熔融温度296～310℃,PCT具有优异的耐热性和透明性、韧性、耐化学品性、耐γ辐射及优良的电性能等,在电子电气与汽车工业上有多种用途,如接插件、集成电路座、开关、通讯设备零件;还用于制作医疗用的过滤器、自密封除水器及医用套管和导尿系统中;在家用器具方面也多有应用。[S]

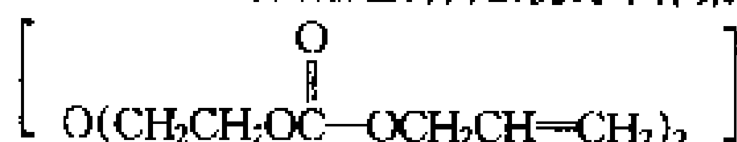
聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂 polyethy-



leneterephthalate resin;PET 简称PET树脂。由对苯二甲酸与乙二醇经缩合反应制得。分子量一般大于10^4。密度1.38～1.40 g/cm³。mp 255～266℃。热塑型聚酯中最重要的品种之一,具有优良的坚韧性,拉伸、抗冲击强度、耐热、耐磨性,电绝缘性等。用途广泛,一是纺成聚酯纤维(又称涤纶);二是制成薄膜用于录音、录像、电影胶片等的基片、绝缘膜、产品包装等;三是作为塑料可吹制成各种瓶(可乐、矿泉水瓶等),电器零部件、轴承、齿轮等,是我们衣食住行常见的一种树脂。[S]

聚对二甲苯 poly(p-xylene) 由对二甲苯或取代对二甲苯经热解气相沉积聚合得到的产物的统称。分子量超过2×10^5。结晶性聚合物。密度1.13～1.15 g/cm³。耐酸碱。常温下不溶于任何溶剂,但当苯环有烃基取代基时,溶解性能有改善,聚合物膜柔韧,具有较高模量、气密性较好、电性能优良,熔点高达420℃,但在空气中耐热性不突出,透可见光率达90%～95%,耐辐射性能与低温性能优异。这种聚合沉积膜极薄,无针孔,具有透明性、化学惰性和优良的电性能、多用于线路板保护、电容器、半导体器件表面纯化、颗粒(50～100目)包覆、生物医学、文物保护、半导体温度计等领域。[S]

聚二碳酸二烯丙酯 poly(diallylcarbonate) 又称聚二甘醇双(烯丙基碳酸酯)。由单体二碳酸二烯丙酯经自由基浇铸本体聚合



得到的交联聚合物,引发剂用量在3%～4.5%。聚合物密度1.32g/cm³,透光率89%～92%。耐热性、抗冲击性、耐磨性均优于PMMA。在γ射线照射下比PMMA和许多无机玻璃变色程度小。多用于制备光学仪器浇铸片和透镜,还作为野外地质、石油勘探中检测γ射线仪器的部件等。与MMA的共聚物性能更好。[S]

聚芳酯 polyarylate;PAR 指以双酚A与对(间)苯二甲酸混合物缩聚形成的一类聚酯无定形树脂。玻璃化温度193℃,具有透明性、耐候性好、冲击强度对厚度的依赖性小等特点,但耐溶剂、耐酸、耐碱等性能不理想。工业生产主要采用双酚A与对(间)苯二甲酰氯[对(间)苯二甲酸或酯]的混合物进行缩聚反应得到。由于耐热性与耐候性好,是发展较快的特种工程塑料之一。多用于电子工业如作联结器和能源领域作太阳能收集器等。[S]

聚砜 polysulfone;PSF 学名聚双酚A-4,4′-二苯基砜。浅黄色透明固体,无定形热塑性树脂,玻璃化温度(T_g)190℃,最高使用温度达150～160℃,短时可达195℃,在－100℃可长期使用,密度1.24 g/cm³。能耐酸、耐碱、耐脂肪烃溶剂,溶于芳香烃、卤代烃、二甲基亚砜等溶剂。具有很好的耐热性、耐低温性、高硬度、高抗冲强度、突击的抗蠕变性与尺寸稳定性。用4,4′-二氯二苯砜与双酚A的钠盐在二甲基亚砜(或环丁砜)中缩聚而成。在机械、电气、电子仪器、汽车、航空航天等工业部门被广为应用。[S]

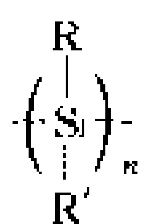
聚氟乙烯 polyvinyl fluoride;PVF 由氟乙烯经自由基型乳液(或改良悬浮)聚合而成的聚合物。

$$\left(\!-CHF-CH_2-\right)_n$$

白色粉末。密度1.38 g/cm³。主要以头-尾相连,当聚合温度偏高时,头-头连接的结构增多。PVF的结晶度在20%～60%之间,属无规立体结构。数均分子量一般在$(7.6\times10^4)\sim(25.4\times10^4)$。在100℃以下高分子量PVF几乎不溶于任何有机溶剂,100℃以上可溶于N-取代胺类、酮类、四亚甲基砜等。熔融温度约210℃,开始分解温度220℃。在107℃以下是稳定的。虽然在含氟聚合物中PVF含氟量最低,但仍具有含氟聚合物的良好综合性能,如优异的耐候性、优良的机械性能与突出的耐化学腐蚀性等。作为保护薄膜、脱模薄膜,表面保护涂层等在建

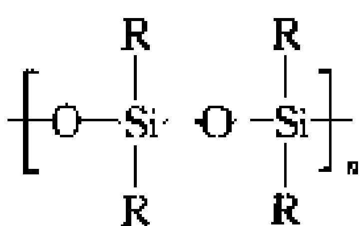
筑、交通运输、电子电器、化工、仪器仪表等行业用得较为广泛。PVF 加工困难已为众多学者关注。采用共聚、共混，对 PVF 氯化等方法，已获一系列改性聚氟乙烯；加工性能得到明显改善。还用作色谱载体，能润湿非极性和弱极性固定液。用于腐蚀性样品（如氢氟酸、六氟化铀等）的分离分析。[S,U]

聚硅烷 polysilane （R和R′是二烷基、芳基、取代芳基，Me_3Si^-，二茂铁基等）。



指分子主链骨架完全由硅原子构成以 Si—Si 键连接的聚合物。有机取代硅烷可由二卤代有机硅经缩聚反应而制得。R 与 R′可以是相同或不相同的有机基团。聚硅烷的性质与聚磷腈相似，极大地依赖于取代侧基（即 R 与 R′），不同侧基的聚硅烷性质各异。如聚二甲基硅烷在 300℃ 时是稳定的，而氢取代硅烷则在空气中可自燃；结晶度随侧基链增长或结构对称性下降其结晶度均降低，纯聚硅烷为绝缘体，不同侧基的聚有机硅烷在不同特定温度下具有一定液晶性质。低分子量的聚硅烷可溶，而高分子量的在室温则不溶于普通溶剂。主要用途是作为制备碳化硅的母体和作感光树脂。[S]

聚硅氧烷 polysiloxane R 为甲基、乙基、苯基、羟基等。



又称聚有机硅氧烷。指分子主链为硅-氧-硅，侧基为有机基团或含部分羟基的一类半无机半有机的高分子化合物。具有优良的耐高低温特性，介电性，耐候性，生理惰性，无毒，低表面张力等。按其化学结构与分子量大小分为：硅油（液体）、硅橡胶（分子量 40 万～80 万）和硅树脂（分子量 700～5000 之间、可进一步反应形成交联网状结构）聚合物。应用广泛。由甲基二氯硅烷与一定比例的烃基三氯硅烷或甲基乙烯基二氯硅烷经水解、催化再缩合制得。控制上述三种氯硅烷的比例和催化缩合条件，可分别制得硅油、硅树脂和硅橡胶。[S]

DNA 聚合酶 DNA polymerase 一种催化由脱氧核糖核苷三磷酸合成 DNA 的酶。该催化反应要求：(1)以四种脱氧核糖核苷三磷酸为底物；(2)需要接受模板（template）DNA 的指导，即加入的脱氧核苷三磷酸应与模板 DNA 的碱基配对；(3)需要有 3′-羟基的 DNA 或 RNA 链作为引物链（primer strand）；(4)DNA 链延长方向为 5′→3′；(5)产物 DNA 性质与模板相同。大肠杆菌中共含有 5 种不同的 DNA 聚合酶，分别称为 DNA 聚合酶Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ。DNA 聚合酶Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ除具有 DNA 聚合酶活性外都有 3′→5′核酸外切酶活性，在 DNA 合成中具有校对的功能，纠正聚合过程中碱基的错配，DNA 聚合酶Ⅰ还具有5′→3′核酸外切酶活性。真核生物中存在5种 NDA 聚合酶，分别命名为 α、β、γ、δ 和 ε，它们的性质与细菌 DNA 聚合酶基本相同，但前2种酶本身不具有核酸外切酶活力，而后3种 DNA 聚合酶具有3′→5′核酸外切酶活力。基因工程中常用的有大肠杆菌 DNA 聚合酶和它的大片段、T_4和 T_7噬菌体 DNA 聚合酶以及耐高温 DNA 聚合酶（如 *Taq* DNA 聚合酶）。[K]

RNA 聚合酶 RNA polymerase 亦称 DNA 指导下的 RNA 聚合酶（DNA directed RNA polymerase），催化以 DNA 为模板合成 RNA 的转录过程。该酶除 DNA 模板外还需要四种核苷三磷酸为底物，但无需引物能直接在模板上起始合成 RNA 链，合成的方向是 5′→3′。原核生物中只有一种 RNA 聚合酶催化所有种类 RNA 的合成。大肠杆菌的 RNA 聚合酶由 α_2、β、β′、σ 亚基组成全酶（holoenzyme），M_r 约 40 万，而缺少 σ 亚基的聚合酶（$\alpha_2\beta\beta'$）称为核心酶（core enzyme）。核心酶只能使已合成 RNA 链延长，当有 σ 亚基的加入才表现全部聚合酶活性。真核生物的 RNA 聚合酶有多种，M_r 大致都在 50 万左右，其亚基数远多于原核生物的 RNA 聚合酶，主要有位于核仁的 RNA 聚合酶Ⅰ和位于核质中的 RNA 聚合酶Ⅱ和Ⅲ，它们分别催化不同种类的 RNA 的转录。[K]

聚合酶链式反应 polymerase chain reaction；PCR 一种体外快速扩增 DNA 序列的技术。是在模板 DNA、寡核苷酸引物、四种 dNTP 底物和 *Taq* DNA 聚合酶存在下进行的 DNA 合成反应，反应结果使模板 DNA 被大量扩增。包括一系列重复性循环，每一个循环由模板热变性、引物退火和 DNA 链延伸三个反应阶段组成，每次循环的产物继而作为下一轮循环的底物，经过 25～30 次循环后，靶序列的扩增倍数可达 10^6。PCR 方法操作简单、快速、灵敏度高、特异性强，已广泛应用于 DNA 测序、基因工程操作、分子生物学研究、法医学鉴定以及对遗传病、肿瘤的基

因诊断等领域。[K]

聚合物 见高分子(化合物)(236页)。

聚合物导体 polymer conductor 指原为绝缘体或半导体,经p型掺杂(部分氧化)或n型掺杂(部分还原)后,能达到金属态导电性的聚合物,一般具有共轭电子骨架,并有低的光转化能量,低电离势及高电子亲和力。其导电过程为电子性而不是离子性的。除了电导率以外,在Pauli磁化率、热电动势、可见近红外吸收和反射光谱等方面均具有金属的特征,但其力学性能及加工性能仍保留聚合物的特征,故有时称它为有机金属(organic metal)。较常见的有聚乙炔(polyacetylene;PA)、聚苯胺(polyaniline;PAN)等,常用作高聚物电池 polymer cell(或称塑料电池,plastic cell)的正极。[N]

聚合物电解质 polymer electrolyte 一类具有离子导电性的聚合物,其链节单元中含有可电离的离子基团。按导电离子的类型,可分为阴离子、阳离子或双离子导体。常见的离子交换树脂及离子交换膜即为聚合物电解质。其基体材料的分子结构可以是链状、梳状或网状,如聚环氧乙烷(PEO)、聚环氧丙烷(PPO)等。它们本是非导体,当加入锂盐(如 $LiClO_4$, $LiAsF_6$ 或 $LiCF_3SO_3$ 等)时,其离子导电性将大为提高。为了进一步提高其电导率和增加其柔软性,通常还在其中添加有机溶剂(如丙烯碳酸酯PC)作增塑剂。由于其良好的加工性能,在全固态锂电池、电致变色器件、高容量电容器中有着广阔的应用前景。[N]

聚合物电解质燃料电池 参见离子交换膜燃料电池(414页)。

聚合物分子量 polymer molecular weight 大小不同高分子混合物的相对分子质量的统计平均值,简称平均分子量,又称平均摩尔质量。由于聚合物是分子大小不同的混合物,因而用不同的测定方法测得的平均摩尔质量是不样的。如聚合物样品中含有各1mol的 10^4 和 10^5 分子量组分,用沸点升高或渗透压法测得的数均摩尔质量 $\overline{M}_n$ 是55000;用光散射方法测得的重均摩尔质量 $\overline{M}_w$ 是91820;用特性黏度法测得的黏均摩尔质量 $\overline{M}_\eta$ 是90530;用超速离心法测得的Z均摩尔质量 $\overline{M}_z$ 是99108。若聚合物分子大小是均一的,则四种平均摩尔质量都相等。聚合物大小是否均一及其平均摩尔质量大小决定着其性能优劣与用途。[S]

聚合物共混物 polymer blend;polyblends 又称共混聚合物。指两种或两种以上聚合物经物理或化学方式共混后得到的混合物。共混物的种类可按聚合物分子结构不同分为均聚物与均聚物、共聚物与共聚物、均聚物与共聚物等的共混物。在共混物中根据在常温静置状态下(又称热力学平衡态下)是否发生分相又分为相容(不分相)和不相容(分相)两类。前者如聚氯乙烯与聚酯形成的共混相容体系;后者中还存在一类由于热力学不相容而分相,但不同组分在相界面间有一定的亲和性(或称结合力),构成宏观上的相容性,因此可以形成兼有各组分性能的理想材料。当前市售工业化的聚合物改性材料均属此类型。如聚氯乙烯、氯化聚乙烯有阻燃作用,将其与ABS、聚乙烯等共混得到阻燃性的共混物已工业化生产。共混物的应用范围已远超过各自的聚合物。[S]

聚合物合金 polymer alloy;PA 又称高分子合金。广义上是指由两种或两种以上聚合物的物理混合、互穿网络聚合物以及接枝与嵌段共聚物等多相聚合物的统称。另有认为是指由两种或两种以上刚性分子链聚合物组成的共混物和认为是界面性质与形态得到改善的共混物。通过制备聚合物合金可用多种较简便的方法制得多种多样、性能各异的高分子材料。常用的方法有单纯共混方法、两相界面粘接技术、接枝与嵌段共聚技术、多层(核壳)乳液聚合方法、互穿网络聚合方法、反应性挤出技术、分子复合技术、原位复合技术等。可制得聚烯烃系列、聚碳酸酯系列、聚酰胺系列、聚甲醛系列、聚苯醚与聚酯系列合金或共混物。[S]

聚(1,4-环氧丁烷) 见聚四氢呋喃(382页)。

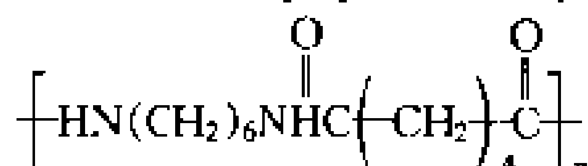
聚环氧乙烷 聚氧化乙烯(385页)。

聚集作用 aggregation 在一定条件下使多个胶体粒子结合成有一定结构的整体的作用称为聚集作用,其结果是形成聚集体(aggregate)。有时也将胶团、超分子体系、原子簇等称为聚集体,形成这些聚集体的过程称为聚集作用。[M]

聚己二酸乙二醇酯 polydiethylene glycoladipate;DEGA M_r 一般为3000左右,经老化后可增至9000~16000。黄色或棕黄色黏稠液体。溶于氯仿、二氯甲烷。用做色谱极性固定液,相对极性为80,麦氏常数为

552.8。使用温度为20～200℃。属给质子和受质子力同时存在的固定液。用于分离分析含氧化合物、农药、精油、脂肪酸甲酯、甾体化合物等。[U]

聚己二酰己二胺 poly(hexamethylene



adipamide) 即聚酰胺66,又称尼龙66。常用己二胺与己二酸经缩聚反应而得。密度1.12～1.16g/cm^3,mp 259～267℃,玻璃化温度35℃。维卡软化温度220～230℃(马丁软化温度50～60℃),长期耐热温度105℃,可连续使用温度70℃左右。具有韧性好、刚性大等特点,但往往受环境湿度与温度(0℃以下)的影响。近年来将其与改性聚烯烃共混得到高冲击强度聚酰胺66以及用于电器电气领域的阻燃聚酰胺66等。主要用途是制备纤维和作为某些金属部件的代替品。尼龙66纤维,又称锦纶66,是由聚酰胺66聚合物通过切片、萃取处理干燥(105～110℃)后经熔融纺丝而制得。密度1.13～1.16g/cm^3。软化点230～235℃,mp 250～263℃。吸湿性3.5%～5.0%。具有高的断裂强度、高弹性、高耐磨强度(是羊毛的20倍、黏胶纤维的50倍),耐虫蛀性与耐霉性等优于所有再生纤维与天然纤维。但在较高温度下它比聚酰胺6更易被氧化。使用温度高于聚酰胺6。耐光性不理想。主要作为纺织服饰(如里子绸、紧身衣、运动服、袜子等)和工业用纤维(如帘子线、地毯等)。[S]

聚己内酰胺 polycaprolactam 又称聚酰胺6、尼龙6,是由ε-己内酰胺经开环聚合或由6-氨基己酸经酰胺化反应而制得。密度1.12～1.16g/cm^3,mp 220℃左右。长期耐热温度105℃,可连续使用温度65℃,玻璃化转变温度20℃,不溶于非极性溶剂如烃类、酯类,可溶于苯甲醛、甲酸及水合氯乙醛等。饱和吸水率9.5%。具有较好的物理与机械性能及电性能,但受结晶度高低与吸湿多少影响较大。无毒。主要用于纤维和工程塑料。由聚酰胺6树脂经熔融纺丝而成的纤维称尼龙6纤维或锦纶6。分长丝与短纤维两种,密度1.12～1.14g/cm^3,软化点180℃,mp 215～220℃,吸湿性3.5%～5.0%。具有很好的耐磨性,在同等条件下为棉花的10倍,耐疲劳性为棉花的7～8倍。染色性与吸湿性在合成纤维中是比较好的,但耐光性与耐热性不够理想。用途按不同纤度主要用于羽绒服、滑雪服、旅行包及混纺织物,袜子、手套、运动衫;轮胎帘子线、安全带、地毯、工业用毡等。还可与棉、毛、黏胶等纤维混纺。[S]

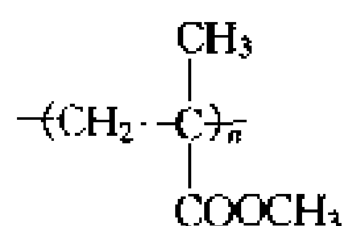
$$-\!\!\left[NH-(CH_2)_5-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\right]_n$$

聚(ε-己内酯) poly(ε-caprolactone) 由



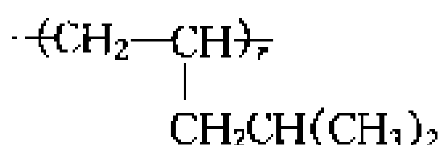
ε-己内酯开环聚合而制得的热塑性聚酯树脂。外观像蜡、有结晶。mp 60℃。玻璃化温度−60℃。热分解温度250℃。分子量(1～7)×10^4。密度1.138～1.146g/cm^3。具有可生物降解性,良好的热稳定性、水解稳定性和耐低温性,与通用树脂(如聚烯烃)有较好的相容性,与许多热塑性树脂共混后能改善其加工与使用性能。与通用树脂共混还可得到各种生物降解塑料。也可作高分子增塑剂和脱模剂使用。ε-己内酯与其他内酯、乳酸、乙醇酸等共聚制得一系列可生物降解的聚合物。[S]

聚甲基丙烯酸甲酯 polymethyl methacrylate; PMMA 指由甲基丙烯酸甲酯(MMA)经自由基引发(或离子型引发)聚合而得到的聚合物。



呈无色透明板材状的又称有机玻璃。玻璃化温度105℃、热分解温度大于200℃,密度1.18～1.19 g/cm^3。透光率在90%～92%。具有优良的耐候性、电绝缘性。有比普通玻璃高约10倍的机械强度与韧性。溶于氯仿、甲苯、乙酸丁酯、丙酮等有机溶剂,不溶于水、甲醇、甘油等。用不同聚合方法可得到不同形状、用途各异的聚合物。用本体浇注法聚合可得有机玻璃。可作飞机座舱、风挡、安全玻璃,防护罩、光学镜片等透明材料。用悬浮聚合法可得微细粒状粉料,可作造牙粉、牙托粉、模塑粉等用于造假牙、牙托及各种模塑制品。近年在通讯材料、光盘、光导纤维等领域得到广泛应用。[S]

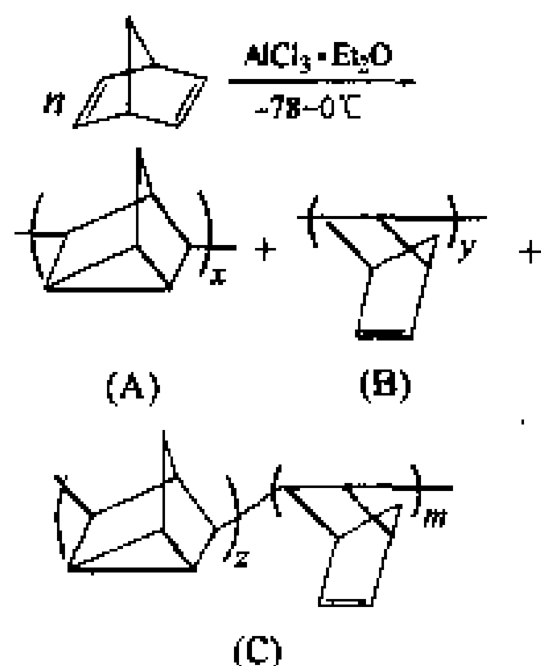
聚4-甲基-1-戊烯 poly 4-methyl-1-pentene 4-甲基-1-戊烯经定向聚合而成的一种立体等规性的聚烯烃。



结晶度约 40%左右。密度 0.83g/cm³，mp 235～240℃，玻璃化温度 20～50℃，维卡软化温度 142～173℃，透明度在 90%以上。对紫外光的透过率优于玻璃和其他透明树脂。该聚合物不仅具有优良的耐热性(熔点高)和透明性、密度小的特点，还具有突出的耐化学品性与电气特性和无毒与透气性好的特点。广泛用于医疗器具(如注射器、输血输液装置及胃镜用的零部位、呼吸器、手术用具等)、实验室器具与化妆品容器(如烧瓶、量筒、吸液管、包装瓶等)、家用电器与电子材料(如电子高频食品加热容器、音响设备、线圈骨架等)、电气绝缘材料(如耐热电线、军用与宇航电缆、电子电气配线材料等)，还可用作光存储材料、脱模纸、富氧分离膜等。若将 4-甲基-1-戊烯与 1-丁烯、1-戊烯、1-辛烯等 α-烯烃共聚，得到的共聚物冲击强度与透明度均有较大改善。[S]

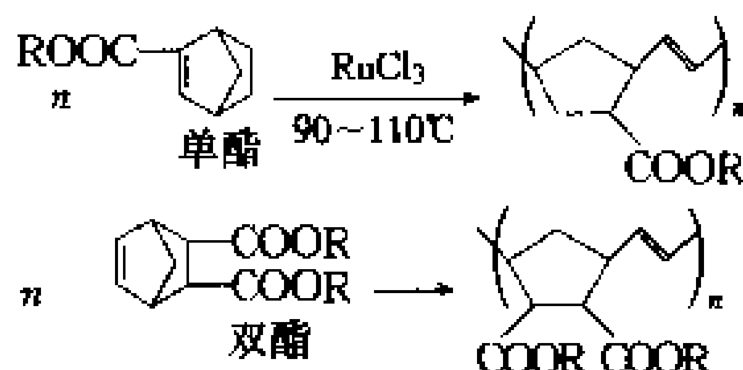
聚甲醛 polyoxymethylene; polyformaldehyde; POM 指分子主链中含有许多重复的碳氧链节 $-\!\!\left(CH_2O\right)\!\!_n-$ 的一类聚合物。白色固体。数均分子量(2～9)×10⁴。结晶度可达 60%～77%。熔点 175～180℃。密度 1.42g/cm³。具有较为均衡的力学强度、刚性与韧性和电性能，自润滑性好，摩擦系数低，抗蠕变性与抗疲劳性好，耐有机溶剂性极好，耐化学品性优良，但耐无机酸与抗氧化性能较差。一般采用甲醛在阳离子引发剂存在下聚合而得到，再经醋酐作用将末端羟基酯化。引发剂常用胺类、铵盐、酰胺类等。广泛应用于汽车、电子电器、机械零件、五金器件等行业。[S]

聚 2,5-降冰片二烯 poly(2,5-norbornadiene) 由 2,5 降冰片二烯经阳离子型催化剂(如 $AlCl_3$)催化聚合而得到。其聚合反应如下式：



产物(A)是主要的。它的软化点约 300℃，是一种新型高透明度的光学材料，还具有硬度高、耐热性、抗水性好等特点，很受人们关注。[S]

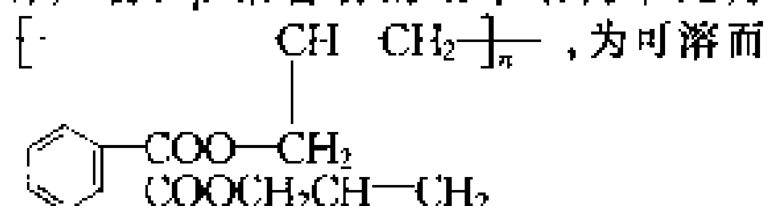
聚降冰片烯甲酸酯 polynorbornene-formate 2-降冰片烯-5(6)-(或 5,6)甲酸(或二甲酸)酯在催化剂 $RuCl_3$ 作用下开环聚合而得，基本反应如下：



在此条件下单酯与双酯之间，单酯或双酯与 2-降冰片烯等发生开环共聚合，得到相应的反式开环共聚物。单酯均聚物中以正辛酯的玻璃化温度(T_g)最低(－53℃)；双酯均聚物中以正壬酯为最低(－88℃)。在单酯、双酯与 2-降冰片烯的共聚物 T_g，较均聚物稍高，但多数均在 11～－84℃之间。它们是新型的高性能的合成橡胶。与炭黑配合进行硫化后具有高的拉伸强度(15～30MPa)、高的断裂伸长率(300～700%)和宽的硬度(邵 A 30～80)范围。还有极好的耐油性，优于丁腈橡胶和丙烯酸橡胶。[S]

聚降冰片烯橡胶 polynorbornene rubber; PNR 2-降冰片烯在催化剂($TiCl_4$/ AlR_3 或 $RuCl_3$)作用下得到的反式开环型聚降冰片烯产物(又称生胶)。是有意义的弹性体。PNR 生胶为白色多孔状粉末固体、重均分子量约＞200×10⁴，密度 0.977g/cm³(25℃)。玻璃化温度 32℃。催化剂体系的选择是以副产物越少越好。工业上用 $RuCl_3/C_2H_5OH$＝1∶(0.1～0.5)(摩尔)可得反式开环型结构聚合物 89%，顺式 11%，用 $TiCl_4/AlR_3$，Ti/Al＝2.5/1 可得约 100%的反式开环型聚合物。市售 PNR 有四种类型：粉末型、充油型、母粒型和共混型。不同类型的 PNR 加工方式与条件各异。它是一种用途广泛的新型弹性体材料，有些特殊用途是不可缺少和不可代替的。常作为汽车、飞机、机械等密封材料、印刷、印染的胶辊的外层胶；汽车、铁路、桥梁等的防震减震材料；高效油品吸收材料等。[S]

聚邻苯二甲酸二烯丙酯 poly(diallyl phthalate) 由邻苯二甲酸二烯丙酯经自由基本体聚合(或溶液聚合、悬浮聚合)而得到的聚合物，由于单体有两个不饱和双键，控制聚合反应的程度可得到 β-聚合物与 γ-聚合物两种产物。β-聚合物的基本结构单元为



，为可溶而可熔的白色粉末。若聚合反应继续进行则得不溶不熔的交联型聚合物，又称 γ-聚合物。β-聚合物常用于制备玻璃钢，长期使用温度可达 150～180℃，还可用作制备各种装饰板，其使用寿命长、耐候性好，具有一定热稳定性，耐磨性、耐水性、耐光性、耐化学品性等均符合使用要求。[S]

聚磷腈 polyphosphazene 指分子主链骨架由磷和氮原子交替排列组成的一类聚合物。R 可以是卤素(Br、Cl、F)和有机基团(如烷基与烷氧基、芳基与芳氧基、脂肪氨基与芳香氨基)。常见的制备方法是：六氯环三磷腈经高温(250℃)聚合得聚二氯磷腈，其中的氯极易被亲核试剂取代。如醇钠($R'ONa$)、有机金属试剂(RLi、RNa 等)、胺(如 $R'NH_2$、R'_2NH)。随着 R 基的不同其性能变化范围也很大。当 R＝Cl 时聚二氯磷腈对水极敏感，无法成型加工，故无使用价值，当 R＝F 时聚二氟磷腈具有极低的玻璃化转变温度 －96℃，熔融温度为 －40℃，当 R＝C_6H_5O—时聚二苯氧磷腈(T_g) －8℃，而熔融温度(T_m)则达 390℃，又如 R 分别 CF_3CH_2O—和 $C_3F_7CH_2O$—时可在 135～149℃ 长时间加热(100h)其拉伸强度变化极小。它为一种特种橡胶，还具有很好的耐水、溶剂、油类及烃类及优良的阻燃性。聚磷腈的广阔应用前景来源于 R 基(侧基)可根据需要调整。当前主要用作特种橡胶、阻燃材料、分离膜。选择适当侧基(即 R)，可制成聚合物导体、高分子催化剂、侧链液晶聚合物，生物医用材料等。[S]

聚硫氮 poly(sulfur nitride) 又称聚氮化硫。指分子主链由元素硫与氮交替排列构成的一种聚合物。



金黄色晶体。层状结构。其分子链近似于平面型曲轴状排列。其中 S—N 与 S＝N键基本等长。其制备过程为：



$$NH_3 + S \longrightarrow S_4N_4 \xrightarrow{\text{热分解}} S_2N_2$$

由 S_2N_2 再经固相聚合而得。该聚合物首次得到是在 1910 年，40 年后发现它是导体，1975 年格勒特等发现它在 0.26K 温度下为超导体。它易被氧化，但在惰性气氛中稳定，在 140℃ 以上开始分解，在室温下电导率相当于汞(3700s/cm)，50K 时显示金属铁的导电性，在水中可用做电极材料。这是一个有待开发的特殊材料。[S,E]

聚硫橡胶 polysulfide rubber 一种分子主链含硫原子且构成—C—S—或—S—S—键的特种合成橡胶。市售有两种类型：液态聚硫橡胶(棕褐色透明液体)和固态聚硫橡胶(棕色固体)。其分子主链结构相似均是饱和的，所以具有类同的特性：优良的耐老化性、耐溶剂性、耐燃油性、低透气性及密封性，良好的低温屈挠性等。工业上常用脂肪族二氯代物与多硫化钠(水溶液)和少许三氯代烷(如 1,2,3-三氯丙烷作交联剂)反应制得。液态胶分子量一般在 10^3～(7.5×10^3)，而固态胶一般在 10^4 以上。常用二氯代物如二氯乙烷、二氯二乙(丁)基醚、二氯二乙(丁)基缩甲醛等。液态胶主要用作飞机、中间玻璃、建筑等密封胶，固态胶主要用来制耐油制品如输送油漆、汽油等的软管、耐油垫圈、涂料滚筒、印刷胶辊等。[S]

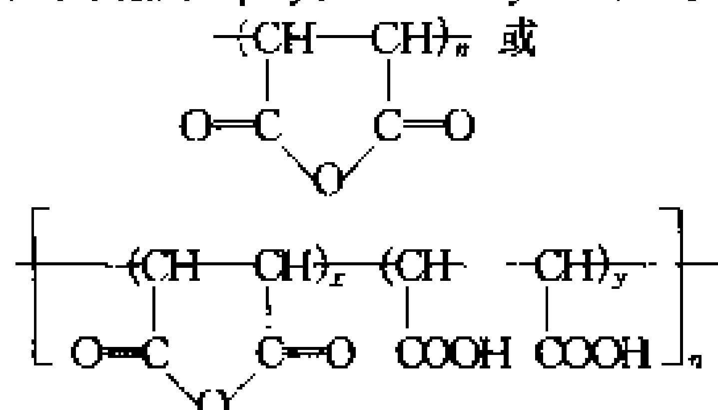
聚氯乙烯 polyvinyl chloride;PVC (n 约等于 650～1350 之间)指分子主链由许多氯乙烯结构单元 $-\!\!\left(CH_2-CHCl\right)\!\!-$ 连接而成的聚合物。

$$\left[CH_2-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}\right]_n$$

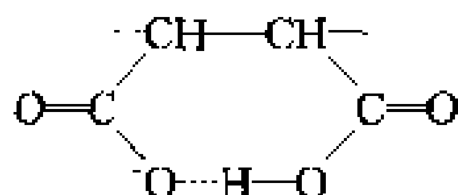
氯乙烯单元主要以头-尾相连而形成线性高分子。密度 1.40g/cm³，玻璃化温度 75～85℃，熔融温度 120～210℃。不溶于一般有机溶剂如烃类、醇与酯类等，能溶于四氢呋喃、甲基乙基酮、环戊酮、硝基苯、二甲亚砜等，有良好的耐酸碱性。具有优良的电性能和中等机械强度，耐热性一般。但配以适当助剂(增塑剂，抗氧剂等)可以得到综合性能优良且价格便宜的材料，广泛应用于电绝缘材料、薄膜、管材、鞋料、板材、人造革、壁纸、墙布、窗纱、玩具、电器用品等，是塑料行业第二大产品。自 1835 年首次发现聚氯乙烯到 1935 年用乳液法实现工业生产历经 100 年，随后发展了用悬浮法、本体

法工业生产，目前75%以上的聚氯乙烯仍是悬浮法生产。生产方法不同，产物分子量不同其性能各有差异，用途也不尽相同。[S]

聚马来酸酐 poly(maleic anhydride) 学

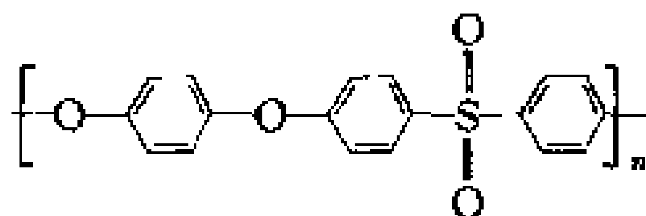


名聚顺丁烯二酸酐，又称聚失水苹果酸酐。由马来酸酐聚合而成。除溶于水、溶液呈乳白色外，还溶于稀碱液、丙酮、乙腈、低级醇等，沉淀剂为芳烃。分子主链的每个碳原子上都有一个高位电荷($-COO^-H^+$)，与聚丙烯酸不同的一种聚电解质。当聚马来酸酐离解时，首先在分子内生成氢键，形成稳定的七环结构：



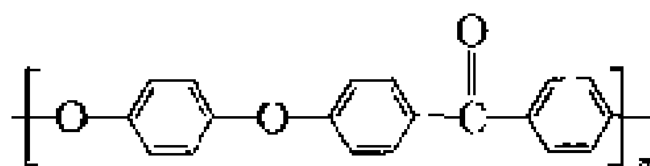
。市售聚马来酸酐分子量一般在$10^2 \sim 10^4$。属低分子量树脂，工业生产多采用自由基溶液聚合方法，以芳烃(如无水甲苯、二甲苯)为溶剂，引发剂用过氧化苯甲酰或偶氮二异丁腈等，用量在8%～10%左右，除去溶剂得白色疏松块状或粉状固体。马来酸酐还能与丙烯酸、甲基丙烯酸、苯乙烯磺酸盐、丙烯酰胺等单体共聚制得水溶性共聚物。近十几年来制备马来酸酐水溶性共聚物常以水为溶剂、以过硫酸盐为引发剂进行聚合。简化了工序，产物性能基本不受影响。聚马来酸酐属无毒聚合物，主要用作水处理的阻垢剂，还用作缓蚀剂、颜料分散剂、动物饲料添加剂、土壤改良剂、水泥浆的减阻剂等。[S]

聚醚砜 polyethersulfone; PES 又称聚苯醚砜，无定形树脂，分子主链中只含对苯砜



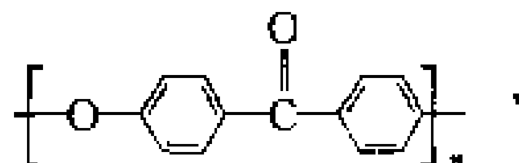
基和醚基的聚合物。玻璃化温度(T_g)高达225℃，耐热性、抗氧化性比聚砜更好，具有优良的电绝缘性能和力学、高温抗蠕变性能、阻燃性、尺寸稳定性，还耐酸、碱、油，耐氟里昂和火箭燃料等的腐蚀，耐化学药品性、耐低温性能也很好。可用4,4′-二氯二苯砜与对苯二酚在碱性条件下缩聚而成。可用于生产耐高温机械零件，电器、仪表中各种精密零件，且在飞机、导弹、飞船、人造卫生等尖端技术中也日趋广泛的应用。是新型工程塑料之一。[S]

聚醚醚酮 polyetherether ketone; PEEK



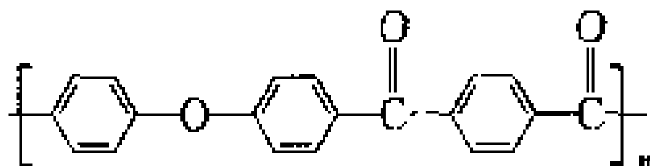
分子主链由柔性的醚基与刚性的对苯酮基组成的聚合物，结晶性树脂，玻璃化温度145℃，熔融温度334℃。具有高强度、高韧性等优异的综合力学性能以及耐热性、耐化学药品性、耐热水性、耐放射线性和耐磨耗性等。美中不足的是成本较高、需高温才能加工成型。可用对苯二酚与4,4′-二氟二苯酮溶液缩聚制备。已应用于各种电器、泵、阀门上。经磺化后的树脂可作高性能离子交换树脂使用。[S]

聚醚酮 polyetherketone; PEK



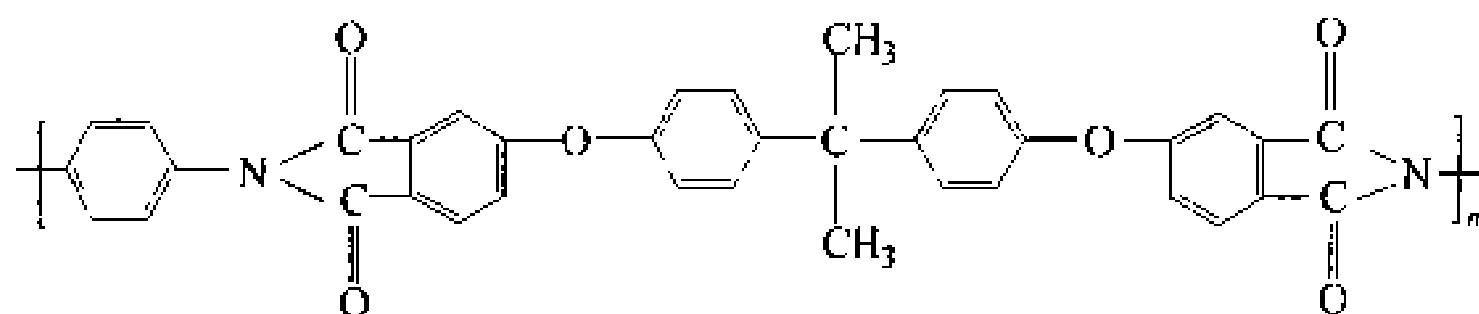
一种分子主链含二苯醚基与酮基的聚合物。为结晶性树脂，玻璃化温度165℃，熔融温度367℃。具有很高的耐热性、耐化学药品性，耐水(热)解稳定性及低燃烧性等。多用4,4′-二卤代二苯酮与4,4′-二苯酮酚盐在高沸点溶剂(二苯砜)中缩聚得到。用途与PEEK相似，但侧重作为耐热材料应用。[S]

聚醚酮酮 polyetherketone ketone; PEKK



指分子主链含醚基和对苯二酮基的芳醚酮线性的结晶性树脂。玻璃化温度156℃，熔融温度336℃。与PEEK比较，分子链中酮/醚比提高，具有比PEEK更高的力学强度。常用二苯醚与苯二甲酰氯在路易斯酸催化下反应得到。主要作为工程塑料用于汽车、机械、电气、电子等工业领域。[S]

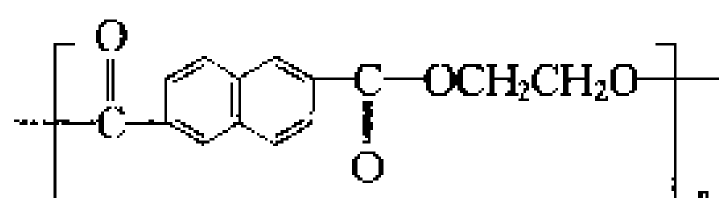
聚醚酰亚胺 polyetherimide; PEI 分子主链含许多重复的芳酰亚胺基和醚基的聚合物。结构见下页上图。玻璃化温度217℃；



聚醚酰亚胺

具有优良的力学、介电、耐辐射、耐低温和耐磨性，阻燃且发烟少，但耐碱性差，有吸湿性，成型加工需高温。多用在汽车的热交换器元件与电子业的印刷线路板。[S]

聚2,6-萘二甲酸乙二醇酯 polyethylene-2,6-naphthalate；PEN 主链含萘环的聚酯，



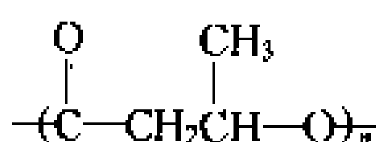
为结晶性（α 或 β 晶型）树脂。玻璃化温度124℃，熔融温度266℃。分子结构平面性好，有较大的 π 键体系，具有光导、电导特性和刚性。还具有优良的力学性能、电性能、耐热性、耐化学药品性、耐湿热性和尺寸稳定性等，用它作成的纤维其性能优于普通的聚酯纤维。可由2,6-萘二甲酸（或酯）与乙二醇经缩聚反应制得。[S]

聚偏氟乙烯 poly(1,1-difluoroethylene)；

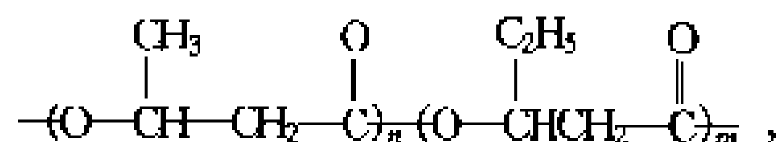


PVDF 由1,1-二氟乙烯经自由基引发的乳液（或悬浮、溶液）聚合法而得到的线性高聚物，链节主要头-尾相连，但有少量为头-头或尾-尾相连接，透明或半透明状，熔点155～192℃，热分解温度390℃，脆化温度-60℃，密度1.75～1.80g/cm³。无毒。PVDF是一种综合性能优良的强韧热塑性工程塑料。具有优良的耐高温、耐化学腐蚀、高强度、抗蠕度、抗疲劳和高介电性能等特性，耐候性与加工性能好，可加工成棒、板、薄膜、管材、单丝、多孔膜、微孔膜、超滤膜、中空纤维、电线绝缘层、涂料等。广泛应用于化工设备、电子电气工业、食品与医药工业、长寿命建筑涂料等领域。[S]

聚(3-羟基丁酯) poly(3-hydroxybutanoic ester)；P_3-HB

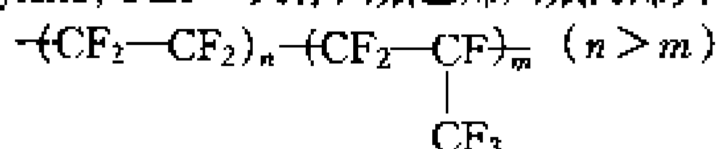


由微生物巨大芽孢杆菌通过葡萄糖发酵而制得的一种聚酯。为D-构型，具有高度立构规整性，结晶度70%左右，mp 175℃，缺乏韧性，硬而脆，具有热塑性、生物相容性、生物降解性并耐紫外光辐射，在常温下力学性能与聚丙烯和聚苯乙烯相当。但易分解难于加工。通过共聚和共混可改善其加工性能与力学性能。1980年英国ICI公司由戊酮和葡萄糖出发，用微生物产碱杆菌发酵合成了以3-羟基丁酯(3-HB)和3-羟基戊酯(3-HV)为聚合物结构单元的



共聚物。分子量约 $5\times10^5\sim6\times10^5$，属结晶性热塑性生物聚酯。密度1.3～1.5g/cm³，熔点随3-HV含量增加而下降，一般在共聚物中3-HV含量不超过12%。常用于合成P(3-HB)的微生物有多种，常用的碳源有葡萄糖、有机酸、醇、石油、二氧化碳等，合成时根据碳原选用适当的微生物。主要用于医疗行业。不造成环境污染。为利用可再生资源开辟了一条新路。[S]

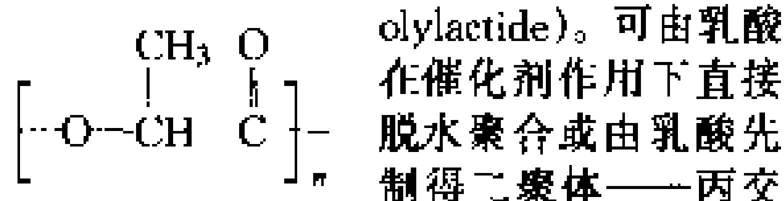
聚全氟乙丙烯 polyperfluoroethylene-propylene；FEP 又称四氟乙烯六氟丙烯共聚



物。分子主链结构可视为 $\text{-}\!(CF_2\text{-}CF_2)\!\text{-}_n$ 中部分碳上的一个氟原子被三氟甲基取代而成。工业上多采用悬浮聚合的方法，用有机过氧化物和适量的分子量调节剂体系与四氟乙烯和六氟丙烯共聚得到。一般六氟丙烯用量在10%～20%，共聚物方便成型加工。六氟丙烯的引入，降低了结晶度，聚合后的粉料结晶度约70%，制品的结晶度40%～57%之间。热稳定性优异，在200℃下长期工作无任何重量损失。熔点250～270℃。热分解温度大于400℃。力学性能、电性能及耐化学品性能等与聚四氟乙烯相似。摩擦系数低但较聚四氟乙烯大。耐辐射性能比聚四氟乙

烯好10～100倍。耐候性特别优异。在室外大气暴露20年,未出现性能下降。共聚物加工性能远优于聚四氟乙烯。可用多种加工手段加工制品如挤塑成型(主要成型方法)、压缩模塑、传递模塑、分散液加工等。主要用在电线、电缆、电子、电气部件作为绝缘、不燃材料;制作大小管件、容器、化工厂部件作为耐高低温、耐腐蚀、非黏附性材料,还可制成薄膜、板、收缩管、单丝等应用在其他领域。[S]

聚乳酸 polylactic acid 又称聚丙交酯(polylactide)。



可由乳酸在催化剂作用下直接脱水聚合或由乳酸先制得二聚体——丙交酯再开环聚合而得到的产物。分子量可几千至百万。分子中有不对称碳原子。可有D-型,L-型,DL-型。L-型聚乳酸的结晶度和熔点(175～185℃)均比DL-型的高(后者熔点130～135℃)、不溶于水、甲醇、乙醇、石油醚、溶于二氯甲烷与氯仿。当温度高于熔点则开始分解,无毒。可被微生物降解成二氧化碳和水,在生物体内可被酸碱水解成乳酸,再经酶代谢为二氧化碳和水是作为药物缓释胶囊和外科手术缝合线的理想材料。[S]

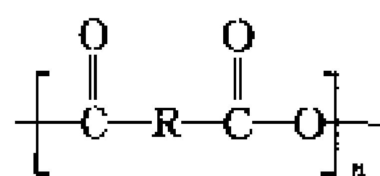
聚三氟氯乙烯 polytrifluorochlore ethylene $\text{-}\!\!(CF_2\text{—}CFCl)\!\!\text{-}_n$ 由三氟氯乙烯单体的悬浮(或本体、溶液、乳液)体系进行自由基型引发(或紫外线、γ射线辐射)聚合后纯化处理而得到的聚合物,呈粉状。分子量约10^5～5×10^5,玻璃化温度71～99℃;熔融温度211～216℃。有效使用温度范围－240～205℃。无定型与结晶型聚合物的密度分别为2.075和2.185 g/cm³。结晶度高的聚三氟氯乙烯树脂透明度较差。拉伸模量高、抗液体和气体的渗透能力强(不渗透任何气体)、延伸率低。低结晶度树脂具有光学透明性、坚硬和好的延伸率。树脂还具有优良的机械性能和耐化学品腐蚀性能,是一种优良的热塑性工程材料。广泛应用于电子电器、低温、化学、医学等领域,特别是尖端技术和军事宇航等领域,如液氧、液氮储运中的密封件、气门嘴等,核能潜艇中关键密封材料、火箭液体燃料的密封垫圈等,铀同位素分离技术中的扩散过程等。低分子量的聚三氟氯乙烯油、脂和蜡是用于原子能和宇航领域的密封剂和润滑剂。[S]

聚顺丁烯二酸酐 见聚马来酸酐(380页)。

聚四氟乙烯 polytetrafluoroethylene; PTFE $\text{-}\!\!(CF_2\text{—}CF_2)\!\!\text{-}_n$ 由四氟乙烯单体(TFE)聚合而成。分子链上由强氟碳键构成,使其具有较高的热稳定性和优异的介电性能与耐化学腐蚀性能。故有"塑料王"之称。还有低摩擦系数,不吸水、不粘、不燃、耐候性好,使用温度范围宽,无毒等特性。主要以悬浮聚合和乳液聚合方法进行工业生产。PTFE呈白色蜡状感觉的热塑性塑料,高度结晶,熔点327℃,在熔点以上为透明状,但几乎不流动,为非熔流性材料。所以在加工成型方面与一般热塑性熔流材料有较大差别,一般要先预成型和烧结。广泛用作防腐材料,耐腐蚀密封材料。无油润滑轴承材料、高频高温和潮湿环境中的绝缘材料等。如PTFE涂布在飞机发动机上作槽绝缘、间匝绝缘、包绕绝缘、电缆绝缘等之用。还用作不粘锅内表面涂层。[S]

聚四氢呋喃 polytetrahydrofuran; PTHF 又称聚(1,4-环氧丁烷)。分子主链由碳链与醚键 $\text{-}\!\!(CH_2CH_2CH_2CH_2O)\!\!\text{-}_n$ 组成的聚醚化合物。当聚醚链两端为羟基时也常称作聚丁二醇(PTMG)或聚四亚甲基醚醇(PTMEG)。PTHF的性质与分子量高低有关、常见的分子量600～3000之间,由黏稠液体变为蜡状固体,分子量2000以上的易结晶,结晶度在24%～80%。熔点40～60℃,密度0.975～1.08g/m³(25℃)。可溶于甲苯、氯仿、硝基甲烷、THF、乙酸乙酯等,不溶于脂肪烃如戊烷、己烷、石油醚等。PTHF可制成不同的端基,如羟基或氨基,也可转换成异氰酸酯端基等,双端羟基的PTMG可用来制备嵌段聚醚聚氨酯热塑性弹性体和热塑性嵌段聚醚聚酯弹性体;两端为氨基的PTHF与二异氰酸酯可制成具有高回弹性、耐磨损等许多优异性能的聚醚聚脲弹性体,也可成为环氧树脂的固化剂。PTHF的制备多采用阳离子开环聚合得到。[S]

聚酸酐 polyanhydride 分子主链中含许多重复的酸酐基团的一类聚合物。

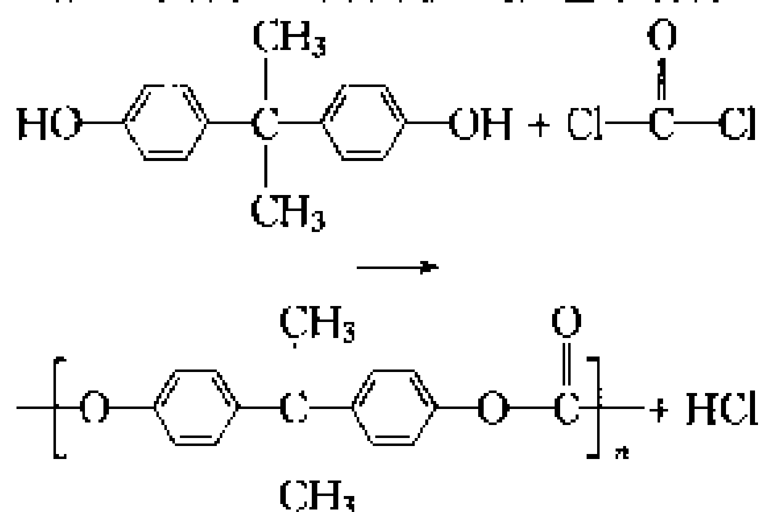


(R可为脂肪烃基或芳香烃基)

用脂肪族二酸(如癸二酸)为单体制得的脂肪族聚酸酐,可熔融纺丝得到高强度的纤维,但易水解。对位芳烃二酸制得的芳香族聚酸酐有较高的结晶度、较高的结晶熔点,耐

溶剂稳定性好。也有较好的水解稳定性。[S]

聚碳酸酯 polycarbonate;PC 指分子主链中含有碳酸酯基团 $\left[\!-\!\mathrm{OR O\overset{O}{\overset{\|}{C}}}\!-\!\right]$ 的一类热塑性聚合物。随R基的不同可有很多种类,目前大宗生产的是双酚A(4,4′-二羟基二苯基丙烷)型聚碳酸酯。无毒、无臭、无色或浅黄色透明固体,玻璃化温度(T_g)150℃,熔点高达270℃,密度$1.2g/cm^3$,能溶于二氯甲烷、二氯乙烷、氯苯等,不溶于水、醇等。常用双酚A与碳酸二苯酯或光气反应来制备:



分子主链中含有柔性的 $-\mathrm{O}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\mathrm{O}-$ 和刚性的 —⟨苯环⟩— 的交替结构,使其具有很高的韧性、硬度和抗冲、抗压、抗弯曲强度和良好电绝缘性、耐电晕性等性能。因而在机械、汽车、电子、电器、仪器仪表、医疗器械及飞机、火箭等工业中广泛应用。还可作防弹玻璃。是一种工程塑料。[S]

聚萜烯 见萜烯树脂(682页)。

聚稳丁腈橡胶 poly-stabilizer-nitrile butadiene rubber 指分子主链中含有稳定剂(或防老剂)分子结构单元的丁腈橡胶。由可聚合型稳定剂与丁二烯、丙烯腈经自由基引发的乳液共聚而得。这种稳定剂(防老剂)不会因油、溶剂或热的作用而散失。此种橡胶具有优异的耐老化性能,特别是耐连续老化性。还具有多种硫化适应性与良好的物理机械性能及一般丁腈橡胶类似性能。其应用范围大致与普通丁腈橡胶类同。较多的还是用在耐老化制品上,有时也用来代替氯醚橡胶和丙烯酸酯橡胶。可聚合型防老剂多用含(甲基)丙烯酰基或马来酰亚基等基团的胺类或酚类化合物。橡胶分子中防老剂含量不能过多,随含量增加其耐寒性降低。[S]

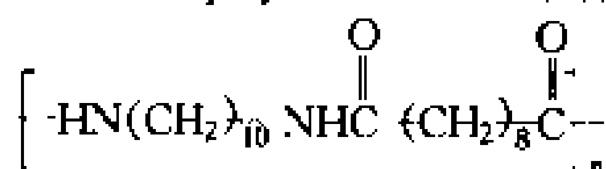
聚烯烃 polyolefine 一般是指脂肪族单烯烃的均聚物及其与其他烯烃的共聚物的总称。通常是限指聚烯烃塑料(不含弹性体)。从1939年工业化生产聚乙烯以来,聚乙烯已发展到高压低密度聚乙烯(HP-LDPE)、线型低密度聚乙烯(LLDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、超低密度聚乙烯(ULDPE)、超高分子量聚乙烯和聚丙烯(PP)、聚1-丁烯(PB-1)、聚异丁烯以及氯化聚乙烯等。这些均有赖于催化剂的不断更新,现在载体型钛系高效催化剂的工业应用已成熟。而超高活性均相茂锆-铝氧烷催化剂体系已于1991年实现了工业应用。每单位质量的锆可得到两亿倍以上的聚乙烯。既适用于乙烯、丙烯的均聚,又适用于乙烯、丙烯与其他 α-烯烃的共聚,且聚烯烃的分子量分布极窄、分子结构更均匀,性能更优异。为开发特殊性能的新材料提供了条件。新近又开发成功"反应器合成"工艺和气相法聚合工艺,可在一种串联的反应器中制成多种共聚物,为简化工序,制备高性能聚烯烃开辟了前景。在聚烯烃的高性能化开发上已获得比钢丝和碳纤维强度更高的聚乙烯纤维。[S]

聚烯烃热塑性弹性体 polyolefinic thermoplastic elastomer 指一种介于具有优异弹性性质的乙丙橡胶为代表的聚烯烃弹性体和以聚乙烯聚丙烯为代表的聚烯烃树脂之间的边缘聚合物,是在乙烯丙烯共聚物的基础上发展起来的一种新型烯烃聚合物材料,其结构组成特点:即含有橡胶相(主要为无定形非晶性乙烯丙烯共聚物结构)和约束相(主要为结晶性聚乙烯聚丙烯结构或侧链为聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯腈等接枝共聚物)组成的嵌段共聚(共混)物或接枝共聚物。性能上既有乙丙橡胶的弹性性质与耐老化性,又有聚乙烯聚丙烯树脂的熔融流动、不需硫化可像塑料一样加工。工业上多用机械共混法制备,将特种乙丙橡胶、热塑性树脂(如聚乙烯、聚丙烯等)及相关辅助加在一起共混或熔融混为一体即得,也可用嵌段共聚法、接枝共聚法等制备。具有很好的力学、弹性、低温等性能和优异的化学稳定性与电绝缘性能。在汽车部件、家电零件、电线电缆、建材、改性材料等领域有非常广泛的用途。[S]

聚酰胺 polyamide 又称尼龙(nylon)。分子主链中含有许多重复酰胺基的聚合物的统称。由二元胺与二元羧酸或分子链末端含氨基的氨基酸经熔融(或溶液)缩聚或环内酰

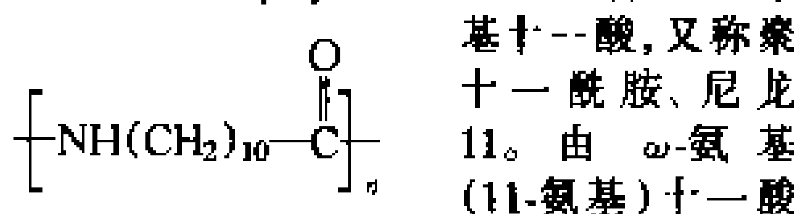
胺经开环聚合而制得。有脂肪族、脂环族、芳香族、脂肪-芳香族等四类聚酰胺。脂肪族聚酰胺后缀常加有数码如尼龙 610。"6"表示二胺的碳原子数,"10"表示二酸的碳原子数。尼龙 6、"6"表示环内酰胺或 ω-氨基酸的碳原子数。所以由己二胺与十二烷二酸缩聚得到的聚合物称为聚酰胺 612(尼龙 612)。市售聚酰胺为白色至浅黄色不透明固体,密度 1.05~1.15g/cm³,mp 在 180~370℃甚至更高。溶于酚类、甲酸、乙酸、硫酸等,不溶于丙酮、酯类、烃类等溶剂。具有很强的韧性、耐磨性、自润滑性、耐化学品腐蚀、耐寒、无毒以及优良的力学性能等特性,在工程塑料与制备合成纤维等领域占有重要地位和广泛用途,如聚酰胺纤维,即锦纶,由聚酰胺树脂经熔融(或溶液)纺丝法制得。耐磨性高于其他任何纤维,比棉花高 10 倍,比羊毛高 20 倍。强度比棉花高 1~2 倍,比羊毛高 4~5 倍,是黏胶纤维的 3 倍,抗折挠性好。但耐光、吸湿、染色、保型等性能尚欠佳。多数用于作纺织品原料,制作民用及工业用织物。芳香族聚酰胺纤维能耐高温,可用于航天、航空领域。[S]

聚酰胺 1010 polyamide 1010 学名聚癸



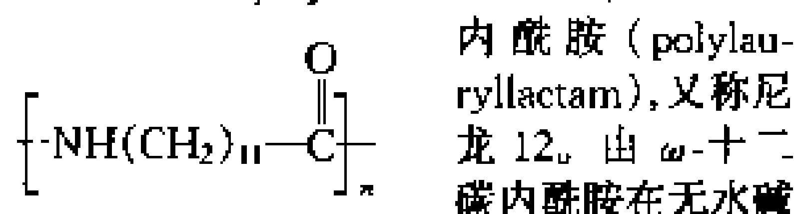
二酰癸二胺[poly(decamethylene decanoamide)],又称尼龙 1010。由癸二胺与癸二酸反应聚合而得。密度 1.04g/cm³,mp 200~205℃,热变形温度 45℃,热分解温度大于 350℃,脆化温度为 -60℃,在 80℃下可长期使用。具有高延伸性、自润滑性和高耐磨性,有良好的消音性,表面硬度较高,耐热耐压情况良好,不溶于烃类、酯类、低级醇,易溶于苯酚、甲酚、浓硫酸等。主要用于制备纤维和塑料零部件。由聚酰胺 1010 树脂经切片干燥后熔融纺丝法制备而得的纤维称聚酰胺 1010 纤维,又称尼龙 1010 纤维,锦纶 1010。密度 1.03~1.05g/cm³,mp 190~205℃,吸湿率约 1%(比聚酰胺 6 与 66 低)。具有聚酰胺纤维的一般特征。主要用于制作牙刷和工业用刷、绳索、筛网、渔网、球拍等。[S]

聚酰胺 11 polyamide 11 学名聚 ω-氨基十一酸,又称聚十一酰胺、尼龙 11。由 ω-氨基(11-氨基)十一酸



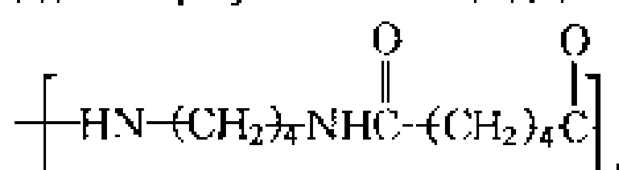
在 240~260℃下缩聚而得。密度 1.03~1.05g/cm³,mp 187~192℃。具有韧性好、吸水率低(0.25%)、柔软性好、耐油与耐化学品,良好的电气性能,有很好的耐低温性与尺寸稳定性。主要用作制纤维,手触感比尼龙 6 纤维好,可作内衣料。还可作塑料。[S]

聚酰胺 12 polyamide 12 学名聚十二碳内酰胺(polylauryllactam),又称尼龙 12。由 ω-十二碳内酰胺在无水碱



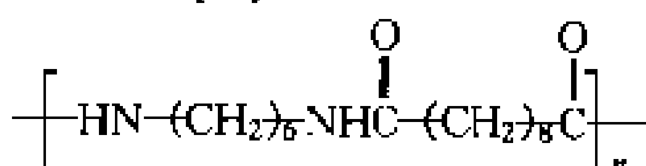
催化下开环聚合或由 12-氨基十二烷酸缩聚而制得。密度 1.01~1.04g/cm³,mp 176℃左右,吸水率 0.21%,维卡软化温度 140℃(球压软化温度 165℃)。具有很好的柔软性、耐低温性、尺寸稳定性和耐油、耐化学品以及良好的电气性能。多用于纤维生产和涂料制备。[S]

聚酰胺 46 polyamide 46 学名聚己二酰



丁二胺[poly(tetramethylene adipamide)],又称尼龙 46。由 1,4-丁二胺与 1,6-己二酸反应生成聚酰胺 46 盐,然后在 170~200℃继续反应得预聚物,最后在 225~275℃下再固相缩聚而得。分子量$(1.5\times10^4)\sim(7.5\times10^4)$,密度 1.18g/cm³,mp 290℃左右、玻璃化转变温度 78℃,热变形温度≥150℃。具有高结晶度、高熔点、热稳定性好、抗冲击强度高、耐蠕变性好,吸水率低以及优良的耐磨耗性、耐化学品性等特性。主要用于制备纤维和作为工程塑料使用,常用作电气零部件。[S]

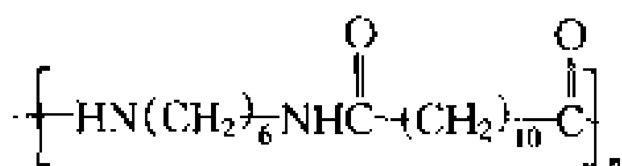
聚酰胺 610 polyamide 610 学名聚癸二



酰己二胺 poly(hexamethylene sebacamide),商品名称为尼龙 610。由己二胺与癸二酸缩聚而成,密度 1.06~1.09g/cm³,mp 215~227℃。维卡软化温度 160~180℃(马丁软化温度 50℃)。具有良好的韧性、耐油与耐化学品性,电气性能良好,属自熄性材料,吸水率低。多用于生产单丝、作牙刷的鬃丝及电缆包覆等。易加工、制品尺寸稳定性好。由聚酰胺 610 树脂切片经熔融纺丝法纺制成

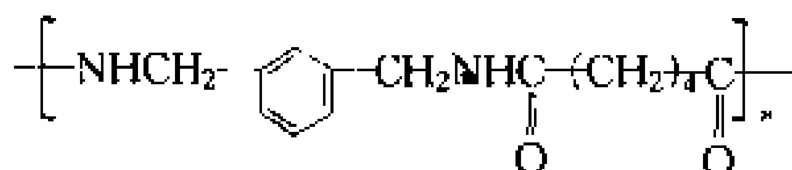
的纤维，称聚癸二酰己二胺纤维，又称尼龙610纤维或锦纶610。密度1.08～1.09g/cm³，mp 210～215℃，吸湿率2.2%～2.5%，居聚酰胺66与1010之间。具有一般聚酰胺纤维的性能特性。其用途与聚酰胺1010相似。主要用于制备筛网、渔网、球拍、牙刷及各种工业用刷等。[S]

聚酰胺612 polyamide 612 学名聚十二



烷二酰己二胺[poly(hexamethylenelaurylamide)]又称尼龙612。由己二胺与十二烷二酸先成盐，然后进行缩聚反应而制得。密度1.04～1.09g/cm³，mp 215～219℃，吸水率0.4%。饱和吸水率为3%。其性能如韧性好、耐油与耐化学品、电气性能等与聚酰胺610相似，多用作工程塑料与制作纤维。[S]

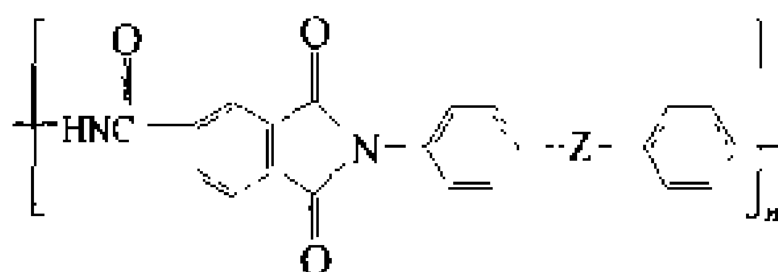
聚酰胺MXD6 polyamide MXD6 学名



聚己二酰间苯二甲胺。由间苯二甲胺与己二酸经缩聚反应而制得。密度1.22g/cm³，mp 243℃，热变形温度96℃(1.86MPa)。属芳香族-脂肪族聚酰胺，与其他脂肪族聚酰胺相比，具有机械强度和弹性模量高，热变形温度高，热膨胀系数小、吸水率低等优点，还有隔氧性好、透湿性低、熔融时热稳定性好、可与多种热塑性树脂共挤出成型、二次加工性能好等特点。主要用来代替金属或其他工程塑料、聚合物合金等作为汽车结构材料，如汽车外壳、车体、大梁与底盘等零部件。利用其介电特性优良、尺寸变化极小、收缩率仅0.3%～0.7%，常用作精密仪器材料。由于它在高湿度环境中仍有良好的隔氧性，极适宜作含水食品、蒸煮食品的包装材料。若用玻璃纤维增强可获得强度更接近金属的系列材料。[S]

聚酰胺类热塑性弹性体 polyamide thermoplastic elastomer；TPEA 分子主链由高熔点结晶性聚酰胺(硬段)和非结晶性聚酯或聚醚(软段)组成的嵌段共聚物。工业制备时常采用由链的末端带羧基的聚酰胺(如尼龙-6、-66、-612等)与末端为羟基的聚醚(如聚氧乙烯、聚四氢呋喃等)或聚酯进行酯化反应而连结成聚醚(酯)聚酰胺热塑性弹性体，也可由末端为氨基的聚醚与二元酸和内酰胺或由末端为羟基的聚醚与二异氰酸酯反应制得。它们具有良好的耐磨性、弹性及高度的抗疲劳性、高韧性与低温韧性等性能，但耐溶剂性及对热氧稳定性较差。广泛用于聚酰胺等工程塑料改性、管材、胶管、电线电缆保护层、波纹管和球类、鞋类、靴类及密封材料等工业部门。[S]

聚酰胺酰亚胺 polyamideimide；PAI (Z=O,



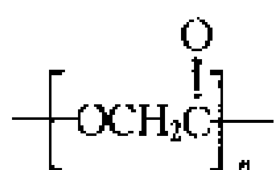
CH_2)分子主链同时含有酰胺基(—CONH—)和酰亚胺基(—CO—N—CO—)的无定形聚合物。玻璃化温度280℃，具有较高的熔体黏度并可在熔体发生化学反应，加工成型常采用高速注射成型机制成棒状、膜或管状制品，还可在固态进行固化处理以进一步提高强度和耐热性。主要用在电子业作联结器、机械工业上作泵壳等。[S]

聚酰亚胺 polyimide 分子主链中含有许多重复出现的酰亚胺基的聚合物。是一类新发展的新型耐高温材料。尤其是芳香链聚酰亚胺在-200～+260℃均具有很好的机械性能、耐辐射性能、耐腐蚀性与电绝缘性等以及真空下的难挥发性和原料来源丰富。按其结构可分为脂肪链聚酰亚胺，由芳香四(三)元酸(酯、酰氯)或脂环族四元酸(酯、酰氯)与脂肪族二元胺缩聚得到；芳香链聚酰亚胺，由芳香族四(三)元酸(酯、酰氯)与芳香族二元胺(如对苯二胺、对联苯二胺、4,4′-二氨基二苯醚等)缩聚制得。多采用熔融缩聚法和溶液缩聚法。近年来在航空、航海、宇宙飞船、火箭、导弹、电器绝缘、原子能等诸方面均获得重要用途。[S]

聚氧化乙烯 polyethylene oxide；PEO 又称聚环氧乙烷。指分子主链由许多重复的 $\left[O—CH_2—CH_2\right]$ 结构单元连接而成的聚合物。分子结构式如 $\left[OCH_2CH_2\right]_n$ 。工业上将分子量200～20000的常称为聚乙二醇，它们为黏性液体或蜡状固体，M_r 为

$1\times10^5\sim5\times10^6$ 的称为聚氧化乙烯，白色流动粉末状。呈结晶态，熔点 62～65℃，能溶于水和乙腈、二甲基甲酰胺、丙酮、甲醇等部分有机溶剂。具有热塑性、拉丝性、絮凝性、减阻性和一定力学强度（拉伸强度可达 20MPa 左右），无毒（或低毒），对人体皮肤无刺激性等性能特点。多由环氧乙烷在催化剂（阴离子、阳离子或配位阴离子）作用下开环聚合制得。广泛用于食品、医疗、化妆品、纺织、轻工与造纸、印刷、农业、采油采矿等行业。[S]

聚乙醇酸 poly glycollic acid 又称聚乙交酯，聚 α-羟基乙酸。



指由乙醇酸（或乙交酯）经催化剂作用聚合而得的一种产品。无色或浅色固体，mp 225℃左右。经熔融纺丝与热拉伸即得强度较高的长丝纤维。其本身及其降解物均无毒，在动植物组织内可被缓慢吸收。主要用作外科手术的伤口缝合线，特别是体内的伤口缝合线，伤口愈合后不需拆线，可逐步降解和被体内吸收。这是 20 世纪 70 年代世界上首创的可吸收性合成缝合线。同类还有乙醇酸与乳酸的共聚物及其纤维，乙醇酸与二噁烷酮的共聚物及其纤维，乙醇酸与三亚甲基碳酸酯的共聚物及其纤维等。[S]

聚乙二醇 20M polyethylene glycol 20M；PEG20M $HO\!-\!\!\left[CH_2CH_2O\right]_n\!\!-\!H$ $\overline{M}_r$ 20000。白色坚硬固体或蜡状薄片。mp 60℃。溶于丙酮。热稳定性好。用作色谱极性固定液，是用保留指数定性的标准固定液之一。使用温度为 60～225℃。相对极性 68，麦氏常数为 461.3。用于脂肪酸甲酯，邻、对、间二甲苯，邻、对、间甲基乙基苯，不饱和脂肪酸，石油中醇类，吡啶取代物，鞘糖脂，有机酸，香料、香味成分，胆汁酸，亚硝胺类化合物，标准酚样，糖类，酒类，碱性二胺、三胺等的分析。[U]

聚乙二醇 600 polyethylene glycol 600；PEG 600 $HO\!-\!\!\left[CH_2CH_2O\right]_n\!\!-\!H$ $\overline{M}_r$ 600。白色或浅黄色软蜡，有吸湿性。溶于水和乙醇。mp 20～25℃，密度 1.128g/cm^3(25℃)，闪点 >246℃。用作色谱极性固定液，相对极性为 74。属给质子和受质子力同时存在的固定液。用于气体、非极性和极性样品分析。[U]

聚乙酸乙烯酯乳液 polyvinyl acetate emulsion 又称聚醋酸乙烯酯乳液。

$$\left[CH_2-CH\right]_n \quad (CH:\ OOCCH_3)$$

指由乙酸乙烯酯经乳液聚合而得的乳液，呈乳白色均匀黏稠液体，pH = 4～6，含聚乙酸乙烯酯 30%～50%，国内市场上最先出现的一种水性合成树脂乳液。也是早期广泛用作建筑水基涂料（内墙涂料）成膜物、胶黏剂（木材、纺织物、纸张等）等领域。其缺点是耐水性差、膜的韧性小等。为提高其抗水性与膜的韧性，将乙酸乙烯酯与丁烯二酸二丁酯（或二辛酯）、丙烯酸异辛酯、癸酸乙烯酯等共聚制得一系列共聚乳液品种，成膜后漆膜韧性好，有优良的耐水性、弹性与透明性。与乙烯共聚制得的乳液称为 EVA 乳液，其性能大大优于纯聚乙酸乙烯酯乳液。在建筑涂料、纺织物、纸张、黏合剂等领域应用更为广泛。[S]

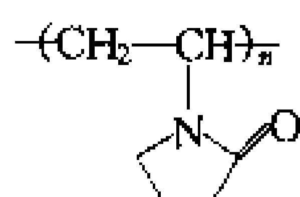
聚乙烯 polyethylene；PE



由乙烯经自由基高压法（或过渡金属催化淤浆法、溶液法、气相法等）聚合而成的热塑性聚合物。分子结构最简单的一种结晶性聚合物。实际上分子链上均多少带有长短不一的支链。因而结晶度、密度、熔点均有差异。分子量可在 $5\times10^3\sim10^6$。如市售高密度聚乙烯（HDPE）分子链上只带少量支链，结晶度最高，密度在 0.945～0.96g/cm^3，熔点在 125～131℃；线性低密度 PE（LLDPE）带有较多短支链，结晶度低于 HDPE，密度 0.925g/cm^3，熔点 120～125℃；高压低密度 PE（HP-LDPE）既带有短支链又有长支链，结晶度最低，密度 0.918g/cm^3，熔点在 105～115℃。PE 的性能与分子量大小和结晶度高低直接相关。综合性能优良。具有良好的电性能、机械性能、耐环境与耐化学药品性能，无毒，优异的加工性能，价格低廉。可用多种加工成型手段制成各种制品，如薄膜、板材、管材、棒材、各种容器、电线电缆涂层、各种包装用品、家用电器零配件等，广泛应用于农业、建筑、包装装潢、化工、医药及日常生活。聚乙烯纤维的商品名称为乙纶。由高密度聚乙烯或线性低密度聚乙烯经熔融纺丝法制备而成的一种聚烯烃纤维。密度 0.92～0.96g/cm^3，mp 115～135℃。高密度聚乙烯纤维的软化点 125℃、玻璃化温度 120℃。同时它具有聚烯烃纤维的一般特点，即结晶度高、吸湿率低、耐光与耐酸碱性好，良好的力学性能，但染色性较差。不仅有

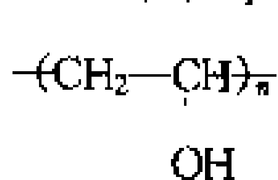
聚乙烯单丝,也有短纤维、聚丙烯聚乙烯复合纤维、纺黏法非织造布及高强度高模量纤维等,主要用于工业领域,如绳索、渔网、编织袋、包装绳等。[S]

聚乙烯吡咯烷酮 polyvinylpyrrolidone;PVP



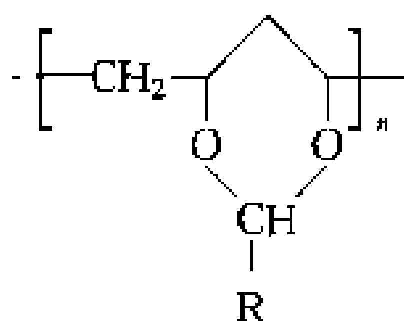
由 *N*-乙烯基-2-吡咯烷酮经悬浮聚合(或本体聚合、溶液聚合)而成的聚合物。白色粉末,是一种易吸湿的水溶性聚合物,在25℃的水溶液中的有效密度为(1.264±0.016)g/cm³,大于聚合物固态密度,表明它与水分子间有极强的亲和力。溶液在140℃时发生相分离,在150℃时发生交联而成为水不溶物。与碘和酚类物质可形成稳定性极好的配合物。具有独特的络合能力和生理惰性以及良好的护胶、成膜与黏结性等性能。无毒,对皮肤、眼睛、神经、呼吸与血液系统无影响。市售的聚乙烯吡咯烷酮 M_r 常在1.0×10^4～3.6×10^5之间,也有1.5×10^6的高分子量产品。广泛应用于制药、医学、化妆品、饮料、纺织、造纸、黏合、洗涤、农业、摄影等领域。[S]

聚乙烯醇 polyvinyl alcohol;PVA



白色到乳白色粉末或颗粒。密度 1.21～1.31g/cm³, n_D^{20} 1.49～1.53,闪点 200℃。无毒。可溶于水、乙醇、异丙醇、乙腈等极性溶剂,不溶于己烷、庚烷、石油醚等。热至 200℃ 即软化并分解。用作离子交换色谱或亲和色谱的固定相,合成聚苯乙烯-二乙烯基苯类离子交换剂的母粒分散剂。以及光度浊度测定元素时溶胶的稳定剂和加速硅酸的凝结作用。具有一定表面活性,对纤维素和水泥有优异的黏结力,具有较好的成膜性、优异的隔氧性。用于制造维尼纶及纺织工业、纸业加工、黏合剂、薄膜与板材、医药、乳化稳定剂、水泥改性剂等。聚乙烯醇纤维称维纶或维尼纶。常规产品是聚乙烯醇缩甲醛纤维(PVFF)。以聚乙烯醇(PVA)为基本原料用溶液纺丝得聚乙烯醇纤维再经甲醛化反应而得的一种纤维。密度 1.28～1.30g/cm³,干热软化点 215～220℃,熔点不明显。不溶于一般有机溶剂,耐磨性良好、能耐碱与稀酸。染色性不如天然纤维好。吸湿性是合成纤维中最好的约 5%。与 50% 的棉花混纺制成的织物,其强度比一般纯棉织物约高 60%,耐磨性约为棉织物的 5 倍。维纶强度高、延伸率低、韧性好、模量大、耐冲击力强,但耐热水性能稍差。主要用于与棉花混纺(短纤维),制作各种混纺织物如衣料、床单、桌布、棉毛衫裤、运动衫等。工业上用作制渔网、绳缆、帆布、帘子线等。[S]

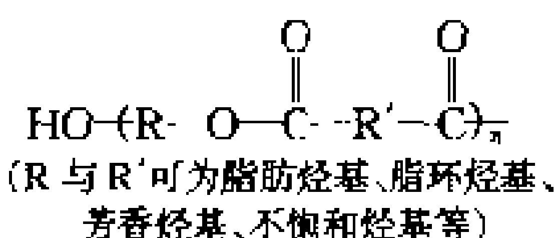
聚乙烯醇缩醛 polyvinyl acetals



指由聚乙烯醇(简称 PVA)与醛基化合物的缩合产物的总称。实现工业化生产的主要有聚乙烯醇缩甲醛(PVF)、乙醛、甲/乙醛、丁醛等四种。性能随聚乙烯醇的分子量、缩醛度的高低和用来缩合的醛不同而有差异。共有的特性是具有较高的透明性、耐热耐光性、机械强度、耐磨性、良好的黏结性与电性能等。广泛用作黏合剂、涂料、纸张与纺织物涂层、绝缘材料、制作纤维等。其制备方法有一步法即由聚乙酸乙烯酯水解与缩醛化一步完成,二步法则是先水解聚乙酸乙烯酯得聚乙烯醇,然后 PVA 与醛基化合物缩合而得。[S]

聚异戊二烯 见异戊橡胶(812 页)。

聚酯 polyester



一类品种繁多、性能优良,用途广泛的聚合物。常由二元醇与二元酸(或酯)通过缩合反应而得。由饱和二元酸与二元醇反应制得的聚合物为热塑性饱和聚酯,若二元酸中混有不饱和二元酸与二元醇反应制得的聚合物为不饱和聚酯。二元醇多为 1,4-丁二醇、1,3-丙二醇、乙二醇、新戊二醇、双酚 A 等,二元酸常用苯二甲酸(对-间)、丁二酸、己二酸、壬二酸、马来酸(酐)等。聚对苯二甲酸乙二醇酯(缩写 PET)是饱和聚酯的典型代表,可用来制成纤维,薄膜及塑料等。选用不同的二元酸与二元醇反应可得到多种类型聚酯,调节二元醇与二元酸的配比,还可得到用于涂料、聚氨酯、聚酰胺的端羟基或端羧基的聚酯等。[S]

聚酯纤维 见涤纶(102 页)。

聚酯酰亚胺 polyester-imide 分子主链中含酯基和酰亚胺基的聚合物。它兼有聚酯和

聚酰亚胺两者的性能、耐温性或称热稳定性较聚酰亚胺低，但加工性能显著改善，可制成机械性能好的薄膜与纤维，还可用做导线的耐高温绝缘漆等。制备时常先用偏苯三酸酐与芳香族二醇作用制得带有酯基的二酸酐，再与芳香二胺进行缩聚反应而制得。[S]

决速步 见速率控制步骤(657 页)。

绝对反应速率理论 参见过渡态理论(270 页)。

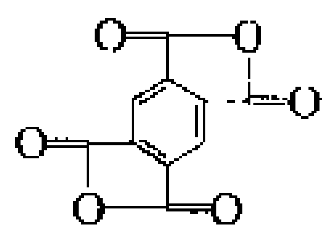
绝对构型 absolute configuration 指手性分子中各个基团在空间真实排列的结构。绝对构型是和相对构型相比较而提出的概念，当还未能确定所指的手性分子是左手型或右手型之前，这种构型称为相对构型，确定后的真实构型称为绝对构型。[P]

绝对温标 参见热力学温度(568 页)。

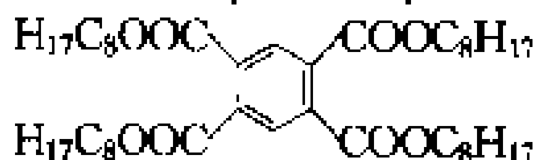
绝热过程 adiabatic process 体系与环境间不发生热量的传递，可存在做功的过程。如用热不良导体(绝热壁)把体系与环境隔开。研究绝热过程可得到许多特殊的或重要的规律，如绝热可逆过程方程(等熵过程)、熵增加原理、理想的卡诺热机。绝热过程是实际过程的抽象，理想化的过程。如内燃机中气缸做功过程是相当快，而传热是相当的慢，以致做功完成时热量还来不及向环境传递，于是把气缸的做功可当成在绝热条件下发生。[T]

均苯三酚 见间苯三酚(347 页)。

均苯四甲酸二酐 1,2,4,5-benzenetetracarboxylic dianhydride M_r 218.12。白色结晶粉末。密度 1.68 g/cm³。bp 397.4℃。mp 286℃。溶于丙酮、醋酸乙酯、四氢呋喃、二甲基甲酰胺。制法有(1)均四甲苯硝酸氧化法；(2)铬酸氧化法；(3)气相氧化法；(4)对二甲苯氯甲基化氧化法；(5)1,2,4-三甲苯异丙基化氧化法等。用于制聚酰亚胺、聚亚胺、聚酯树脂、耐高温电器绝缘漆、固体润滑剂、增塑剂、杀菌剂、表面活性剂、水溶性醇酸树脂等，也可用作环氧树脂硬化剂、放射线防护剂等。[V]



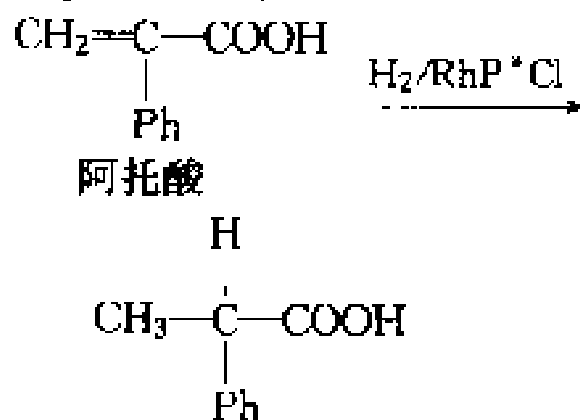
均苯四甲酸四辛酯 tetraoctyl 1,2,4,5-benzene-tetracarboxylate M_r 702.84。浅黄色油状透明液体。闪点 265℃，密度 0.990g/cm³(20℃)，n_D 1.484。皂化值 319±10，酸值≤0.3。具有优异的耐热性和电绝缘性与耐久性。常由均苯四酸二酐与辛醇(过量)在硫酸或钛酸酯催化下反应制得。用于聚氯乙烯的超耐热增塑剂。多用于特殊耐热要求的电线、电缆料等塑料制品中，价格贵，应用面受到限制。[S]



均三硝基苯 见 1,3,5-三硝基苯(598 页)。

均相催化 homogeneous catalysis 催化剂和反应物同处在一个相(气相或液相)的催化作用。两者同处在气相中，如一氧化氮催化二氧化硫氧化成三氧化硫的反应(铅室法制硫酸)。两者同处在液相中，有水溶液中的酸碱催化，如硫酸催化乙醇和乙酸酯化成乙酸乙酯的反应、氢氧化钾催化苯甲醛歧化成苯甲醇与苯甲酸的康尼查罗反应。还有非水溶液中的络合催化，如羰基钴或铑膦络合物催化烯烃和一氧化碳及氢转化成醛的羰基合成反应。均相催化多指络合催化，均相催化剂是以分子形式起作用的。[O]

均相催化不对称氢化反应 homogeneous catalytic asymmetric hydrogenation 1968 年诺尔斯等人用含有手性膦配体的铑等均相催化剂 RhP_3^*Cl 催化氢化阿托酸：



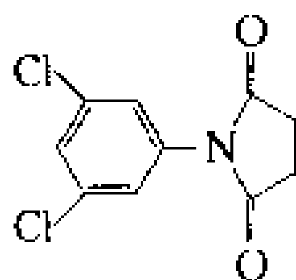
(*s*)-(+)-氢化阿托酸(15%)

得到的(*s*)-(+)-氢化阿托酸，对映体超量虽然仅为 15%。却由此开辟了均相催化不对称氢化的新领域，并很快取得取巨大进展。应用不同的手性膦配体的金属络合物作为均相催化剂，显示出不同的结果。不到 10 年有的对映体超量达到 100%。美国的诺尔斯(W.S.Knowles)和日本的野依良治因为在这一领域的贡献而获得 2001 年诺贝尔化学奖。[J]

均相催化氢化反应 homogeneous catalytic hydrogenation 用能溶于溶剂的催化剂，与底物一起形成均相体系所进行的氢化反应。常用的均相催化剂有铑、钌和铱等贵金

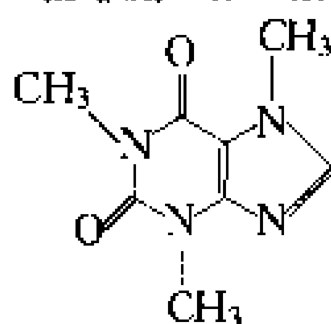
属与三苯膦等生成的配合物。例如三(三苯膦)氯化铑$(Ph_3P)_3RhCl$(可由氯化铑与三苯磷相作用制得),以苯为溶剂,在常温,常压下就能催化氢化烯、炔键。尤其令人重视的是硝基、卤素、偶氮基等活泼基团在这一催化反应中不受影响。[J]

菌核净 ezomycin M_r 242.08。微黄色结晶粉末。mp136.5~138℃。易溶于丙酮、环己酮,稍溶于二甲苯,难溶于水。由3,5-二氯苯胺与丁二酸缩合制得。用于防治油菜菌核病、水稻纹枯病等。[1]



K

咖啡碱 caffeine 又称咖啡因。M_r 194.19。嘌呤族生物碱。存在于咖啡及茶叶中。白色或带极微黄绿色、有丝光的针状结晶。无臭、味苦。易风化。mp 238℃。178℃升华。密度 1.23g/cm³。1%溶液 pH 值 6.9。溶于水、乙醇、丙酮,微溶于石油醚,不溶于乙醚。可从咖啡或茶叶中提取或人工合成,用升华的方法精制。有兴奋大脑皮层的作用,与苯甲酸钠制成临床使用的中枢神经兴奋剂,治疗呼吸、循环衰竭和神经官能症,与乙酰水杨酸等制成复方制剂治疗一般性头疼等。[I]



卡巴胆碱 carbachol 又称氨甲酰胆碱 $[NH_2COOCH_2CH_2N(CH_3)_3]^+Cl^-$ 盐酸盐。M_r 181.68 棱形结晶。mp 204~205℃。溶解度:1g/1mL 水,1g/50mL 乙醇,1g/10mL 甲醇,几乎不溶于氯仿,乙醚。水溶液呈中性。有吸湿性。有微弱的脂肪胺类气味。以β-氯乙醇为原料,经光气酰化并与氨反应生成物与三甲胺成季铵盐而得;也可采用氯化胆碱和尿素为原料,配料比为氯化胆碱:尿素:亚硝酸钠:硫酸=1:1:1.15:1.35,在60℃反应约40小时而得,收率71%。作兽药时,用于治疗大动物如马的急性腹痛等。[L]

卡宾 carbene $:CX_2$ X为H、卤原子、烷基、芳基等。又称碳烯,碳宾。卡宾中含一个电中性的二价碳原子,该碳的两个未成键电子或占一个 sp^2 杂化轨道(单线态)或各占一个p轨道(三线态,可看作双游离基)。卡宾是有机反应过程的活性中间体,以发生亲电性反应为特征,各种卡宾的活性顺序为:



$:CH_2 > :CR_2 > :CAr_2 > :CX_2$



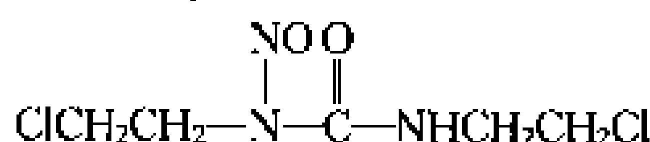
$(F, Cl, Br, I) > :CH_2$

可由重氮甲烷(CH_2N_2)或重氮乙酸乙酯$(N_2CHCOOC_2H_5)$经加热、光照或金属催化作用生成。$:CCl_2$ 可由氯仿在强碱(如叔丁醇钠)作用或加热条件下制得。卡宾具有一些特征反应性能而广泛应用于有机合成。[R]

卡尔-费歇尔滴定法 Karl Fischer titration 测定样品中含有的痕量水的滴定分析

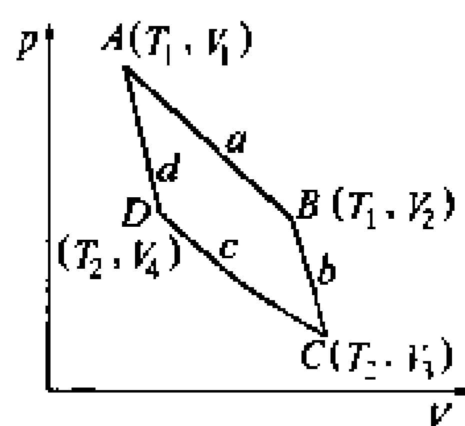
法。滴定的标准溶液是 I_2，SO_2，吡啶和 CH_3OH 的混合溶液，称为费歇尔试剂，可用水-甲醇标准溶液或以稳定的结晶水合物为基准物来标定。溶液由浅黄色变成红棕色即为终点。该法也可根据反应中生成或消耗水的量，间接测定如醇、酸酐、羧酸、腈类、羟基化合物、胺类等有机物的含量。用库仑法电解产生 I_2 用于上述体系测定痕量水，即库仑滴定法(coulometric titration)。[U]

卡莫司汀 carmustine 又名卡氮芥，双氯乙亚硝脲。M_r214.05。无色、微黄色或微



黄绿色晶状粉末。无臭。不溶于水，溶于甲醇、乙醇。mp 30～32℃(分解)，在酸性条件下较稳定，在碱性中不稳定很易分解。为广谱性抗癌药，对何金氏病和急性白血病疗效较好，对脑瘤、恶性淋巴病、肺癌也有一定疗效。该药有胚胎毒性、致畸、致癌作用。允许接触限还未制订。[G]

卡诺定理 Carnot theorem 工作于两个温度 T_1、T_2 热源之间的热机，以可逆热机的转换系数(效率，thermal efficiency)最大，其转换系数只与两热源温度有关，而与热机的工作物质无关。现有两个等温可逆过程和两个绝热可逆过程交替组成一卡诺循环(Carnot cycle)，如图。可以证明其热功转换

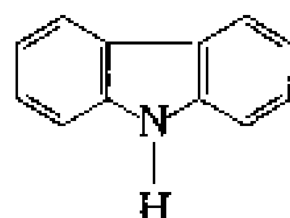


系数：

$$\eta=\frac{W'}{Q}\leqslant\frac{T_1-T_2}{T_1}\quad\begin{pmatrix}<\text{不可逆循环},\\ =\text{可逆循环}\end{pmatrix}$$

式中 Q 为体系吸收的热，W' 为体系对环境做的功，T_1、T_2 分别为高温热源和低温热源的温度，η 是一切实际热机效率的上限。卡诺循环和卡诺定理为热力学第二定律的熵增加原理及热力学温标的建立起了重要的作用。[T]

咔唑 carbazole M_r 167.21。无色小鳞



片晶体。mp 245℃(升华)。bp 355℃。密度 1.1g/cm³。紫外光下显现强荧光和长时间的磷光。极弱的碱。不溶于水，稍溶于乙醚、丙酮和苯，微溶于石油醚、盐酸和冰醋酸，溶于浓硫酸，不分解。用氢氧化钾熔化产生 *N*-钾盐。可由粗制蒽中分出。可由邻氨基联苯或邻硝基联苯为原料合成。重要的染料中间体，用于制造对紫外光敏感的照相底片。可用作木质素、碳水化合物及甲醛的试剂。[I]

胩 见异腈(810 页)。

开尔文公式 Kelvin equation 描述弯曲液面蒸气压与液面曲率半径的关系式：

$$\ln(p_r/p_0)=2V\gamma/(RTr)$$

式中 p_r 为温度为 T 时曲率半径为 r 的液面的蒸气压，p_0 为该液体平表面的饱和蒸气压，V 为液体的摩尔体积，γ 为液体的表面张力，R 为气体常数。根据开尔文公式可知，液珠的蒸气压大于平液面的蒸气压，且随液珠半径减小而增大；凹液面上的蒸气压将降低。开尔文公式在毛细凝结、结晶成核、新相生成等方面都有应用。[M]

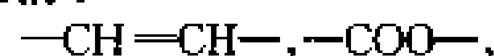
开放系统 参见系统(721 页)。

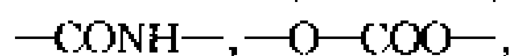
开管柱色谱法 见毛细管柱色谱法(488 页)。

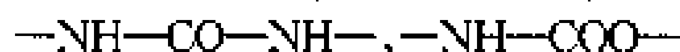
开环聚合 ring-opening polymerization 指环状化合物单体在催化剂(有时用引发剂)作用下开环转变成高聚物的聚合反应。



Z 代表环状单体中的氧、磷、氮、硫、硅、硒等杂原子或像：







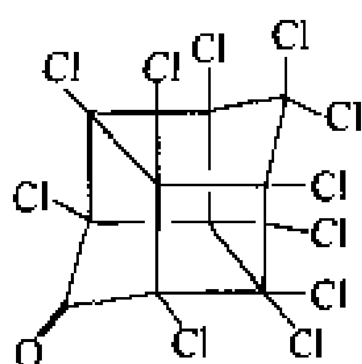
等官能团。常见用于开环聚合的单体类型有：环醚(环氧乙烷、丙烷)、环酯(γ-丁内酯)、环酰胺(己内酰胺)、环缩醛、环硫化物、环硅氧烷、环烯烃等，大多数开环聚合时按离子型反应进行，也有少数以逐步聚合或自由基聚合反应进行。反应过程中无小分子副产物产生。聚合物的链结构单元与单体开环后的结构相同。已工业生产的开环聚合产物有：尼龙 6、聚己内酯、聚环氧乙烷、聚环氧丙烷、聚四氢呋喃等。[S]

开孔　参见孔(401页)。

开乐散　见三氯杀螨醇(594页)。

开路电压　参见电动势(111页)。

开蓬　kepone;chlordecone　又称十氯酮。M_r 490.6。无色结晶。bp 350℃(开始升华)。难溶于水，溶于丙酮、乙醇、醋酸等有机溶剂。为治白蚁、地下害虫(咀嚼口器类)等杀虫剂。致癌、高毒。



长期接触可引起肝损害及其他不良反应，是可疑环境激素类化合物。最高允许限量：美国TWA为1μg/m³(NIOSH)；欧共体规定农作物最高残留限0.01mg/kg。[G]

锎(Cf)　californium　锎音开(kāi)。原子序数为98的人工放射性元素，属锕系元素成员。A_r 251.0796。mp 900℃。于1950年汤普逊(S. Thompson)等用α粒子轰击微克量的锔而制得，以铀后元素的主要发现地美国加州(California)命名。已知质量数为239～256的锎同位素18种，其中寿命最长的是^{251}Cf，半衰期为898 a，较重要的则有^{244}Cf和^{252}Cf。一定量的^{252}Cf是有用的中子源，1mg ^{252}Cf每秒约放出2.34×10^9个中子，可用于中子活化分析与治疗癌症。金属锎极易挥发。锎化合物在水溶液中锎的稳定状态是+3价。[F]

凯素灵　见溴氰菊酯(754页)。

凯他敏　见氯胺酮(462页)。

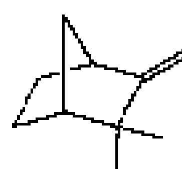
勘察地球化学　exploration geochemistry　地球化学学科在应用方面的一门分支学科。狭义的是指系统研究地球化学探矿的理论、方法与技术的科学，也可称为探矿地球化学；广义的则包括探矿地球化学与区域地球化学。近年来根据勘察地球化学所研究的对象，又分为许多分支，如岩石地球化学、土壤地球化学、水系沉积物地球化学、湖积物地球化学等。[Q]

2-莰醇　见龙脑(458页)。

莰非醇　见山柰酚(609页)。

2-莰酮　见樟脑(841页)。

莰烯　camphene　M_r 136.24。单萜烯，存在于佛水油、柏木油等多种香精油内。无色晶体。mp 51～52℃。bp 158.5～159.5℃。密度0.8446g/cm³(20℃)。在空气中挥发，加热时产生可燃性气体。不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚、氯仿、环己烷。由蒎烯在偏钛酸催化下异构化而得，也可用氯化冰片制备。是合成毒杀芬、硫氰乙酸异莰酯、樟脑、醋酸异莰酯的原料。[W]



康复龙　见羟甲烯龙(546页)。

康尼查罗反应　Cannizarro's reaction　没有α-氢的醛，如甲醛、苯甲醛、糠醛等在强碱作用下发生歧化反应，其中一个分子还原成醇，另一分子被氧化成羧酸。甲醛与其他醛



$$2RCHO \xrightarrow{NaOH} RCH_2OH + RCO_2Na$$

相比有较强的还原性，当与其他醛一起受到强碱作用时，总是被氧化成甲酸，把另一个醛还原成醇。因此，甲醛常被用作还原剂。歧化反应在生产上及生理的氧化还原反应中都很重要。[J]

糠醛　见呋喃甲醛(212页)。

抗癌基因　见肿瘤抑制基因(851页)。

抗爆剂　antiknock agent　又称抗震剂。为防止或减轻汽油在汽油机内燃烧时爆震、提高辛烷值与热效率的添加剂。一般用有机金属化合物(如四乙基铅，但因铅对空气污染与毒害，已渐被淘汰)、芳香胺(如N-甲基苯胺)与卤代烷等。[R]

抗冲击剂　antiimpact agent;impact modifier　指能改进脆性高分子材料冲击性能的助剂的统称。又称为冲击改性剂，增韧剂。不同脆性高分子材料需用不同的抗冲击剂。如聚氯乙烯常用ABS、MBS(甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物)、氯化聚乙烯、EVA、丁腈橡胶及丙烯酸系树脂等作抗冲击剂。聚丙烯多用EVA、丁腈橡胶、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、乙丙橡胶等作抗冲击剂；聚苯乙烯常选用丁腈橡胶，苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三元嵌段共聚物等作抗冲击剂。以上抗冲击剂均为韧性聚合物。近年发现苯乙烯-丙烯腈共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯和聚苯乙烯等刚性聚合物在相应组成中都能明显提高如聚氯乙烯等的抗冲击强度。而且保持原有刚性与拉伸强度不受损失。它比韧(柔)性聚合物抗冲击剂更有长处。[S]

抗磁性材料　diamagnetic materials　磁化强度与外加磁场方向相反，磁化率为负值的材料。抗磁性是由电子轨道磁矩和磁化磁场相互作用产生的。所有物质都具有抗磁

性。由于其磁化率很小($|\chi| \approx 10^{-7} \sim 10^{-6}$),只有原子、离子、分子的各壳层充满电子,固有磁矩为零时,才表现出来。其特点是大部分物质的磁化率与磁场强弱及温度无关,磁化曲线为一直线。常见的有金刚石、金、铜、惰性气体、水和大部分的有机和生物材料。[C]

抗代谢物 antimetabolite 指化学结构与天然代谢物相似的化合物,在代谢反应中能与正常代谢物相拮抗,减少正常代谢物参与反应的机会,抑制正常代谢过程。[K]

抗干眼醇 见维生素 A(697 页)。

L-抗坏血酸 见维生素 C(699 页)。

抗静电剂 antistatic agent 指能降低高分子材料(塑料、纤维、橡胶)表面(或体积)电阻率,使由摩擦、接触、分离而产生的电荷传导或泄漏,防止积蓄引起静电危害的化学物质。一般都是表面活性剂类物质。常见的有阴离子型抗静电剂(如烷基磺酸钠、磷酸酯、磷酸盐);阳离子型抗静电剂(如铵盐、季铵盐、烷基咪唑啉及其盐);两性离子型抗静电剂(如烷基二羟乙基铵乙内盐,*N*-烷基氨基酸盐);非离子型抗静电剂[如吐温、脂肪酸(醇)环氧乙烷加成物、烷基酚环氧乙烷加成物]等。在高分子材料表面与水亲合、离子型可导电。有效防止电荷聚积。使用方法可分为外部涂层与内部添加。外部涂层往往耐久性较差并易引起制品表面发黏。多数情况是抗静电剂与树脂混炼——属内加型。应用时必须根据树脂的性质,加工成型的方法等选合适的抗静电剂。静电造成吸尘、通讯器材的杂音、静电火花引发的燃烧爆炸等危害常有出现,抗静电剂的使用十分重要。[S]

抗静电剂 477 antistatic 477 属非离子





$C_{12}H_{25}OCH_2CH(OH)CH_2NHCH_2CH_2OH$

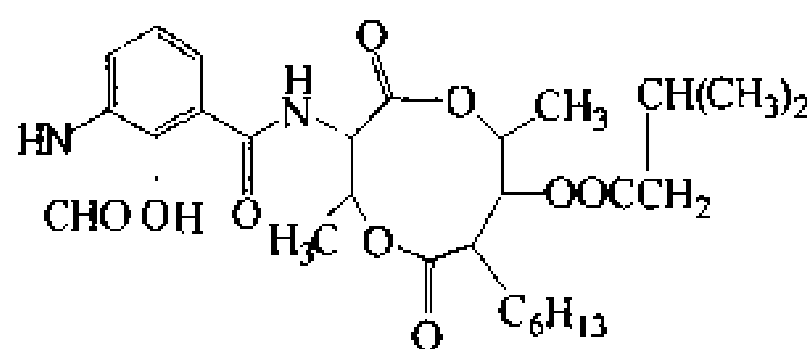
型抗静电剂。白色流动性粉末。mp 59～60℃,在 250℃ 下保持稳定。溶于乙醇、丁酮,不溶于水和庚烷等。具有良好的抗静电性和耐热性。由十二烷醇在碱性条件下与环氧氯丙烷反应后再与乙醇胺反应制得,作为内加型抗静电剂主要用于聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等,用于高密度聚乙烯效果最显著,用量仅 0.15%。其他用量约 1.5%,对聚氯乙烯效果较差。[S]

抗静电剂 LS antistatic LS 属阳离子型

$[C_{11}H_{23}—CONH(CH_2)_3—N(CH_3)_3]^+ \cdot CH_3SO_4^-$

抗静电剂。白色结晶粉末,mp 99～103℃。开始分解温度 235℃。溶于水、乙醇和乙基溶纤剂等溶剂,不溶于非极性有机溶剂。有较强的吸湿性,与树脂相溶性、热稳定性和流动性良好,有良好的抗静电效果。常用 *N*,*N*-二甲基丙二胺与月桂酸甲酯反应后再与一定比例的硫酸二甲酯季胺化即得。主要用于聚氯乙烯、聚烯烃、聚苯乙烯、ABS 树脂和聚氨酯等塑料作为内加型抗静电剂。[S]

抗霉素 A antimycin A 由灰链丝菌



(*Streptomyces griseus*)产生的一种抗生素。M_r 548.62。白色针状结晶。mp 150℃。电子传递抑制剂。抑制线粒体氧化呼吸链的电子从细胞色素 b 到细胞色素 c_1 的传递作用。[K]

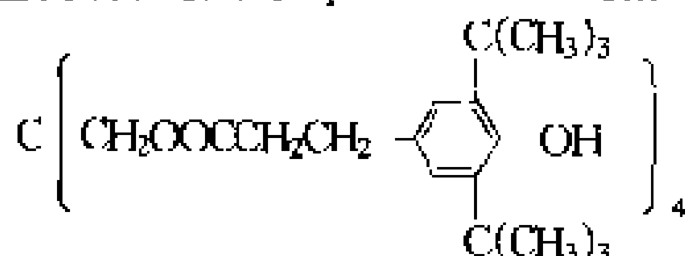
抗生素 antibiotics 旧称抗菌素。原指能选择性地抑制他种微生物生长或杀灭他种微生物的物质,现泛指微生物次级代谢产生的各种具有药物活性的物质,除抗微生物作用外,另有抗肿瘤、免疫调节等作用。主要通过发酵获得。除药用外,在农业上用作防治病虫害、刺激植物生长和用作食品的保鲜剂;在工业上用作防止酿造工业的杂菌污染和精密仪器的防霉等。[P]

抗体 antibody 又称免疫球蛋白(immunoglobulins)。动物为反应外来物质的出现而合成的一种蛋白质并对诱导其合成的外来物质抗原有特异亲和力。抗体的特异性指向抗原的特定部位即抗原决定簇。抗体分子是由 B-淋巴细胞演变的浆细胞分泌的。人的免疫球蛋白可分为五大类,分别为 IgG,IgA,IgM,IgD 和 IgE。$M_r(15 \sim 95) \times 10^4$。免疫球蛋白 M(IgM)是对抗原反应时早期产生的抗体。然后产生 IgG。为血清中主要一类抗体又称 γ-球蛋白,IgG 的亚基结构是 L_2H_2,L 链称为轻链,H 链称为重链,整体呈现为一个柔性的 Y 形分子。用木瓜蛋白酶进行有限的蛋白水解,能把 IgG 水解成三个

活性片断，其中两个片断能与抗原结合，称为 F_{ab}(ab 表示与抗原结合，F 表示片断)，每个 F_{ab}含有一个与半抗原或抗原结合的部位。IgG 是分泌液，如眼泪、唾液和黏液中存在的主要抗体，是抵抗细菌和病毒的第一道防线。[L]

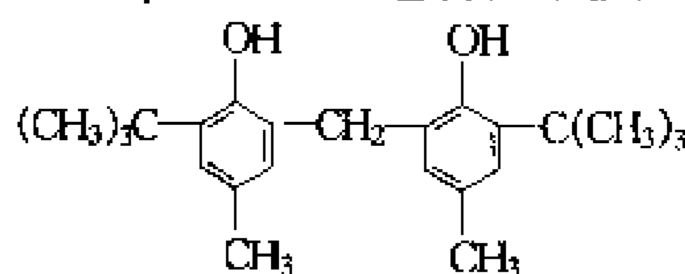
抗氧剂 antioxidant 又称抗氧化剂，氧化防止剂，在高分子材料中又称防老剂。能延缓或抑制氧化或自动氧化过程的物质。主要用于食品、油脂、石油产品、塑料、橡胶、化纤等有机物。一般通过终止自由基链反应、分解过氧化物、优先与氧结合或钝化金属离子等方式达到抗氧目的。常用品种包括受阻酚类、芳胺类、硫醚类、亚磷酸酯化合物等。不同类型抗氧剂配合使用能显著提高抗氧效能。[S]

抗氧剂 1010 antioxidant-1010 M_r 1177.46。白色流动性粉末。mp 119～122℃。溶于丙



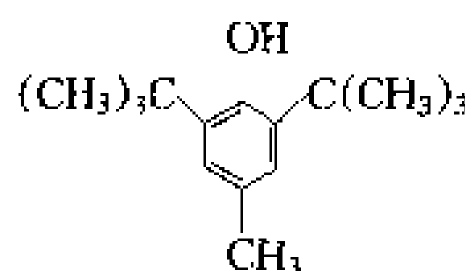
酮、氯仿、苯等有机溶剂、不溶于水。具有无臭无味、不挥发性、无毒、不变色、无污染、耐热、耐水及耐洗涤剂抽出、与大多数聚合物相容性好等特性。常由 3,5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酸甲酯与季戊四醇进行酯交换反应而制得。广泛用于聚丙烯、聚乙烯、ABS、聚苯乙烯，还用于聚氯乙烯、聚缩醛、聚酰胺、聚酯、聚氨酯等作防热、防氧老化的抗氧剂与稳定剂。也用于油脂与蜡。用量在 0.1%～1.0%。[S]

抗氧剂 2246 antiager 2246; antioxidant 2246 M_r 340.46。白色或乳白色结晶粉



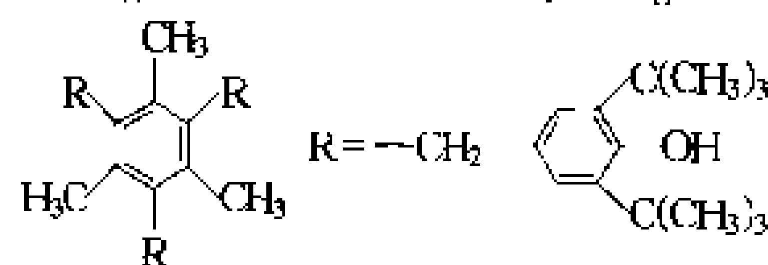
末。mp 133℃。密度 1.08g/cm³。溶于氯仿、丙酮、乙酸乙酯、苯、乙醇等有机溶剂，不溶于水与液体石蜡。具有低毒、不着色、不污染、低挥发、热稳定性好、抗氧效能佳等特性。可由对甲苯酚与异丁烯在强酸型离子交换树脂作用下反应得到 4-甲基-2-叔丁基酚，再将其与甲醛在酸催化下进行缩合反应得产物。用于防护橡胶制品热氧老化。作为稳定剂广泛用于合成橡胶、聚丙烯、聚乙烯、聚酰胺、聚甲醛、聚苯乙烯、ABS 等树脂以及氯化聚醚。用量在 2% 以下。[S]

抗氧剂 264 antiager 264; antioxidant 264



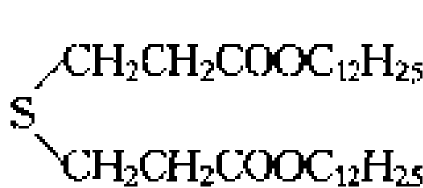
M_r 220.30。白色结晶或淡黄色粉末。mp 70℃。bp 265℃。易溶于醇、苯、丙酮等有机溶剂，不溶于水。具有无毒、不污染、不变色、挥发性较大、抗热、抗氧老化能力等特性。工业上由对甲苯酚与异丁烯在硫酸存在下反应制得。常用于橡胶制品中以防护其热、氧老化。用在合成橡胶、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等作稳定剂。用于聚苯乙烯、ABS 树脂可抑制其变色及降低强度。还大量用于纤维素、石油产品及食品工业中。总之是一种用途极广的抗氧剂。[S]

抗氧剂 330 antioxidant 330; antiager 330



M_r 775.08。白色结晶。mp 224℃。具有高效、低挥发、不污染、加工稳定、无毒等特性。工业上由 2,6-二叔丁基-4-羟甲基苯酚与 1,3,5-三甲基苯在硫酸作用下缩合而制得。广泛应用于聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、合成橡胶、聚甲醛等制品中。在聚酰胺纤维中还是热、光稳定剂。也用于食品包装材料。一般用量在 0.05%～5%。[S]

抗氧剂 DLTP antioxidant DLTP M_r 514.60。白色结晶粉末。mp 38℃。溶于



苯、四氯化碳、石油醚、丙酮等有机溶剂，不溶于水。气味小、毒性微，挥发性不大。是一优良的辅助抗氧剂。工业上用丙烯腈与硫化钠反应后，经硫酸催化水解得到硫代二丙酸，再将其与月桂醇在硫酸作用下进行酯化反应最终得到抗氧剂 DLTP。常与主抗氧剂并用，广泛用于聚丙烯、聚氯乙烯、聚乙烯、ABS、合成橡胶及油脂等。用量在 0.1%～1.5% 之间。[S]

抗原 antigen 又称免疫原。指能够在人和动物体内产生免疫反应的物质。能够

刺激免疫系统产生特异性免疫反应，形成抗体和致敏淋巴细胞，具有免疫原性；又能够与抗体特异结合并反应，具有反应原性。抗原通常是蛋白质，但多糖、核酸等物质侵入机体后也能引起抗体的产生。小分子物质必须通过与蛋白等大分子连接才成为抗原，引诱机体产生抗体。抗原具有特异性，只能和相应的抗体或致敏淋巴细胞结合。抗原又分为来自机体以外或异体的异种抗原，如病原微生物；来自同种动物但不同个体的同种异体抗原，如红细胞抗原；来自自身的抗原，如正常情况下隔绝的眼球晶体，脑组织等受伤后流入血液。另外由于自身免疫系统异常，把自身成分当作抗原会造成自身免疫性疾病。[L]

抗原决定簇 antigenic determinant 抗原分子中决定抗原特异性并能和它互补的抗体结合的那部分结构。抗原可以有多个能与抗体结合的部位，一种蛋白质抗原可以含有数个或数十个不同的抗原决定簇，刺激免疫系统产生众多的特异性抗体和致敏淋巴细胞。一种抗原决定簇只能和一种相应的抗体结合，不同抗原分子若有相同的化学基团就会有相同的抗原决定簇，与同一种特异性抗体结合，产生免疫交叉反应，使一种抗体可治疗多种感染，甚至会进攻自身组织。[L]

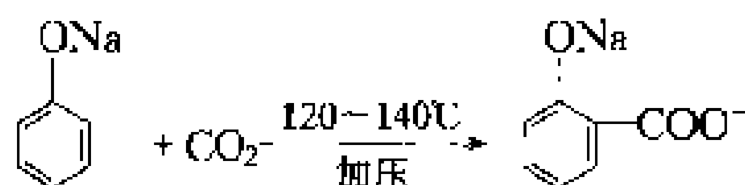
钪(Sc) scandium 钪音亢(kàng)。周期表第Ⅲ副族元素。一种稀土元素。原子序数21。稳定同位素45。A_r 44.955910。银白色金属，质较软、较轻。密度 2.989g/cm³。mp 1541℃。bp 2836℃。化合价 +3。在空气中易变暗。能与热水作用。易溶于酸，生成相应的盐，如氯化物、硫酸盐。矿物为钪钇石。在黑钨矿和锡石中也含微量的钪。用钙还原氟化钪或电解氯化钪而制得。由于难熔、耐腐蚀、质轻，故用作航空材料。还用作特殊玻璃和镍蓄电池的原料以及用于制造高光效的金属卤素灯。其化合物是有机合成中的催化剂。在石油精炼中，放射性钪 46 用作示踪原子，以提高原油中有用组分的分离效率。[Z]

苛性钾 见氢氧化钾(554 页)。

苛性钠 见氢氧化钠(554 页)。

柯尔柏反应 Kolbe reaction 羧酸盐电解，放出二氧化碳，R 基团相互偶联成对称的化合物 $2RCOO^- \xrightarrow{电解} R—R + 2CO_2$ 是一种游离基型的反应。基团 R 可以是直链的或带有支链的烃基。如果电解两个不同的羧酸盐，则会生成对称和不对称的化合物。芳香族羧酸盐的电解往往不能取得预期的结果。[J]

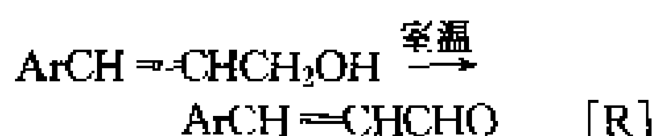
柯尔柏-史密特反应 Kolbe-Schmitt reaction 酚钠与二氧化碳在加压加热的条件下相互作用发生羧基化反应：



产物主要是邻位异构体。是工业上制备水杨酸的重要方法。[J]

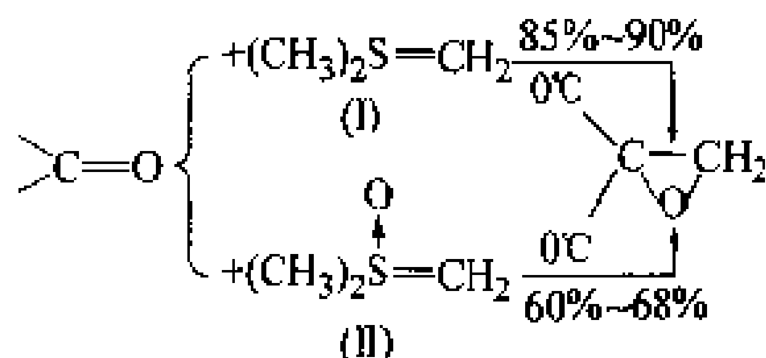
柯尔劳许离子独立移动定律 Kohlrausch's law of independent migration of ions 对于无限稀释溶液，离子的迁移不受其他离子的影响，即此时离子是独立移动的。这是 19 世纪末 F. Kohlrausch(德)在大量实验的基础上提出的。据此，电解质的极限摩尔电导率可以根据其离子的极限摩尔电导率计算。如醋酸 HAc 水溶液为弱电解质溶液，其极限摩尔电导 Λ_{HAc} 无法精确测量，但可从 Λ_{H^+} + Λ_{Ac^-} 计算之。[N]

柯林斯试剂 Collins' reagent 为三氧化铬吡啶配合物($CrO_3 \cdot C_5H_5N$)的二氯甲烷溶液。呈暗红色。由 1 份三氧化铬分批慢慢加入 10 份吡啶中(将吡啶加到三氧化铬中要引起燃烧！)，分离析出的黄色络合物沉淀，溶入二氯甲烷。为选择性氧化试剂。能氧化烯醇成为烯醛或烯酮，烯键不受影响。



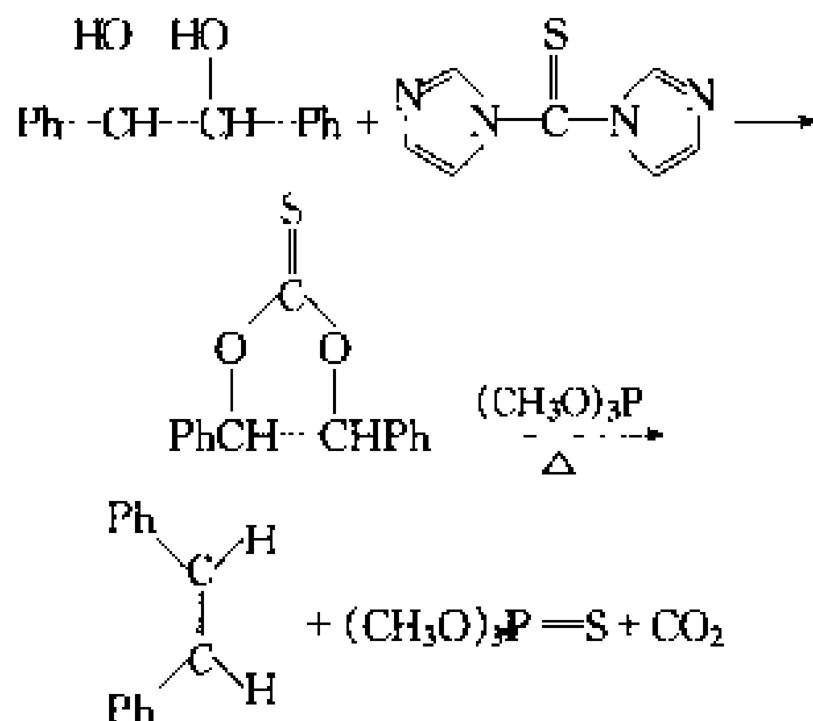
[R]

科里环氧化合物合成 Corey epoxide synthesis 醛、酮与硫叶立德(Ⅰ)或亚砜叶立德(Ⅱ)在二甲亚砜或四氢呋喃溶剂中反应生成环氧化合物，适用于芳香醛、酮，脂环酮和 α，β-不饱和酮。反应如下式所示：



环氧化合物是重要的合成试剂或中间体。[J]

科里-温塔烯烃合成法 Corey-Winta olefin synthesis 一种形成碳-碳双键的重要方法。1,2-二羟基化合物与硫代碳酰二咪唑反应,生成环状的硫代碳酸二酯,然后用亚磷酸三甲酯处理即生成烯烃化合物。



[J]

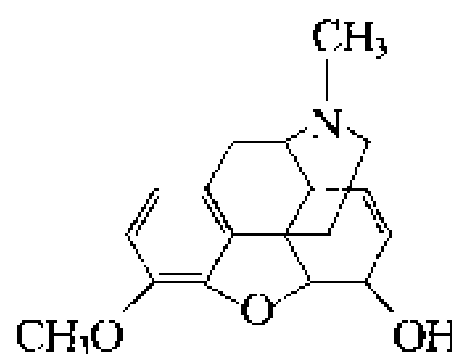
科里循环 Cori cycle 肌肉剧烈运动后产生大量乳酸,迅速通过细胞膜经血液运送至肝脏,被氧化为丙酮酸经糖异生途径重新合成葡萄糖,再由血液运回肌肉组织转化为肌糖原的循环过程。机体通过此种方式把活跃的肌肉组织的部分代谢负担转移至肝脏组织,借助科里循环肌肉不断得到肌糖原的补充以恢复其功能。[K]

颗粒大小效应 particle size effect 金属颗粒变小到一定程度引起金属催化性能变化。这种效应是颗粒大小变化所固有,与所用载体性质无关,载体只对负载的金属颗粒起分散作用。催化性能变化缘于表面结构变化,金属颗粒小于5nm,表征能带结构的相应电子参数(如电子结合能)随之变化,这是表面结构变化的电子因素;金属活性部位(中心)是由若干个邻接的配位未饱和(cus)的表面原子构成,计算表明各种cus原子(如面、边与角原子)的表面浓度是和颗粒大小密切相关,颗粒小于5nm,面、边与角原子表面浓度显著变化,这是表面结构变化的几何因素。[O]

咳必清 见喷托维林柠檬酸盐(524页)。

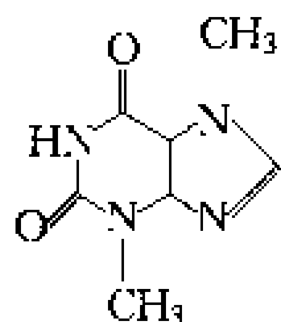
可持续发展 sustainable development 1987年联合国世界环境与发展委员会在《我们共同的未来》报告中对可持续发展给出了明确的定义:既满足当代人的需求又不危及后代人满足其需求的发展。可持续发展强调发展,但发展必须兼顾自然、社会、生态、经济等各个系统之间的平衡,在发展经济的同时尤其要保护好环境,不能以牺牲环境为代价去求取发展。[G]

可待因 codeine M_r 299.36。-甲基化吗啡。药用多为其磷酸盐。白色针状结晶或结晶性粉末。无臭,味苦。对光敏感,在空气中迅速风化。mp 235℃。与水混溶,微溶于乙醇,难溶于乙醚。存在于鸦片中,含量为0.7%~2.5%。主要来源是用吗啡进行甲基化反应。能直接抑制延脑的咳嗽中枢,止咳作用迅速而强大,其作用强度约为吗啡的1/4,镇痛作用约为吗啡的1/12~1/7,但强于一般解热镇痛药。其呼吸抑制及成瘾性等副作用较吗啡弱。[I]



可发性聚苯乙烯 expandable polystyrene; EPS 一种含有发泡剂、能在一定温度与压力条件下形成多孔状形态的聚苯乙烯。最早(20世纪40年代中)将聚苯乙烯珠粒于石油醚、丙酮和水中浸泡得到,后(1952年)德国BASF公司用在发泡剂存在下进行苯乙烯的悬浮聚合一步得到可发性聚苯乙烯珠粒。将此珠粒在一定温度进行预发泡得到发泡珠粒。将此(发泡)珠粒填入制品模具中在一定温度与压力下成型得到发泡型聚苯乙烯制品,最新的方法是将聚苯乙烯与发泡剂在塑料挤出机中混合挤入制品模具成型发泡一步完成。随模具形状可得各种制品或板材。这类材料的特点是质轻、隔热、隔音、防潮、防水等,在建筑、隔热、包装、装饰等材料中占有重要地位。此外在快餐盒、半成品食品盒等领域也随处可见。由于不易降解,污染环境,近来被禁。[S]

可可碱 theobromine M_r 180.17。可可豆中主要的生物碱,在可可豆中约含1.5%~3%。结构上比咖啡碱少一个1-位甲基。从水中得到针状结晶。mp 357℃。290~295℃升华。微溶于水、乙醇、氯仿,溶于碱金属氢氧化物溶液、浓酸、氨水,不溶于苯、乙醚、四氯化碳。由可可豆提



取;也可由3-甲基尿酸合成。能抑制肾小管的再吸收。临床主要用作利尿剂,用于心脏性水肿病的治疗。[I]

可拉明 croamine 又称二乙烟酰胺。M_r 178.23。无色或黄色的澄明油状液体,在冷处放置即成结晶。有轻微的特臭、味苦,有吸湿性。mp 25℃。bp 175℃(3333Pa)。280℃分解。密度(25℃)1.060g/cm³。n_D^{20} 1.525。可与水、乙醇及乙醚任意混溶。由烟酸与二乙胺反应制备。临床上用于中枢性呼吸及循环衰竭。[I]

$CON(C_2H_5)_2$

可逆电极 reversible electrode 本义指能够满足可逆过程条件的电极,如可逆氢电极、甘汞电极等。用于试验室测试,如参比电极、电势滴定和获得有机酸的电离常数、配合物的稳定常数等热力学数据,效果都很好。在电化学中,也常把电极过程由扩散步骤控制的电极称作"可逆电极"和"准可逆电极";在工业界则常把蓄电池的电极称为"可逆的"。这些都是习惯用法。[N]

可逆反应 reversible reaction 又称对峙反应。在一定条件下,反应正向进行和逆向进行均有一定程度的化学反应。可逆反应在密闭容器中不能进行到底。从热力学观点分析,任何混合反应物体系(不是纯反应物间的反应)都将达到平衡,此时正逆向反应速率相等,在未达平衡前,正逆向反应速率不等,在实验条件下,有时正向速率远远大于逆向,此时可作为单向反应处理。[T]

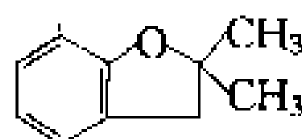
可逆过程 reversible process 体系经历某一过程由始态变至终态,若其反向过程使体系回到始态,体系和环境全部复原且未留下任何不可消除的后果,则称为可逆过程。一般可逆过程为无限缓慢,每一步都非常接近平衡态的过程且过程无任何消耗(如摩擦)。当从始态变化至终态再回复到始态,在体系与环境中过程所产生的后果不能被消除,如热量由高温热源转移至低温热源、环境作了功转变为热量等,此类过程则是不可逆过程(irreversible process),一切天然的实际过程都是不可逆过程,而可逆过程是抽象的理想化的过程。这种科学抽象的方法广泛地应用于自然科学及实际工程研究中,其规律及所能达到的极限具有重要的指导意义。[T]

可燃冰 参见笼形水合物(458页)。

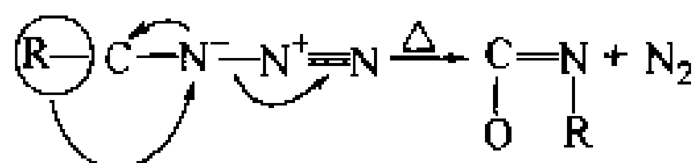
可吸入颗粒物 inhalable particle;IP 也称飘尘。指空气中漂浮的空气动力学当量直径小于等于10μm的液体或固体微粒,简称PM10,即particle matter≤10μm。由于它可以进入上、下呼吸道,因此称为可吸入颗粒物。采样时需用切割采样头将大于10μm的颗粒物分离掉同时收集小于等于10μm的颗粒物即为PM10,单位mg/m³。中国环境空气质量标准(GB 3095—1996)规定,可吸入颗粒物PM10的日平均浓度三级标准分别为一级0.05mg/m³,二级0.15mg/m³,三级0.25mg/m³。由于颗粒物粒径越小越易深入肺泡内部因而对人体的危害也较大,而且粒径越小越易远距离传输,影响范围也越大,一些国家已规定出空气动力学当量直径小于等于2.5μm的颗粒物PM2.5作为制定大气质量的标准。[G]

克百威 carbofuran;furadan 又名呋喃丹。M_r 221.38。纯品为白色结晶,工业品稍有苯酚气味。mp 153～154℃。微溶于水,溶于多数有机溶剂,遇明火、高热可燃,燃烧或与碱接触时分解放出有毒和刺激性烟雾。在中性及酸性条件下较稳定,在碱性条件下易水解而失效。可能对环境有害;对水中和土壤中生物、蜜蜂、腹足类软体动物与鸟类均有影响。侵入体内能抑制胆碱酯酶活性,造成中毒,并可能对中枢神经系统、末梢神经系统及免疫系统发生作用。属剧毒类化学物质。ADI为0.003mg/kg。中国已禁止用于蔬菜、烟草、茶叶及中草药中。[G]

$CH_3NH—COO$



克尔蒂斯重排反应 Curtius rearrangement 酰基叠氮类化合物在加热下重排成异氰酸酯的反应:



这一反应收率较高,不仅是合成异氰酸酯的好方法,并且由此可以水解成胺,或与醇反应生成氨基甲酸酯。因此,在合成上很有用处。其中转移基团R的构型在反应中保持不变。酰基叠氮可由羧酸酯与肼作用,然后用亚硝酸处理得到,也可以由酰氯与叠氮酸钠作用

得到。[J]

克分子 gram molecule 过去常用的一个非法定计量单位。以克计的质量,在数值上等于其相对分子质量的物质称为1个克分子,即含6.02×10^{23}个分子的物质。类似的有克原子(gram atom)、克当量(gram equivalent)、克离子(gram ion)。克分子、克原子、克当量、克离子已被摩尔(指出相应单元)代替。1克分子物质以克计的质量称为克分子量(gram molecular weight),是过去使用的非法定物理量。类似的还有克原子量。克分子量、克原子量已被摩尔质量(指出相应单元)代替。克分子量、克原子量属物理量,不是单位;因此把2克分子说成是2克分子量是一种不正确的表达。[A]

克菌壮 NF-133 杀菌剂。无色结晶。mp 180～182℃。非菜臭味。溶于水、乙醇、丙酮等。在中性或弱酸性介质中稳定。遇碱易分解。用于防治水稻白叶枯病、细菌性条斑病及纹枯病。对小麦、水稻、蔬菜等有促进生长、增产作用。毒性低,LD_{50} 6400mg/kg(雄性小白鼠口服)。[J]

$$S{=}P(SNH_4)(OC_2H_5)(OC_2H_5)$$

克拉贝龙方程 Clapeyron equation 表示单组分(纯物种)两相平衡时,压力随温度的变化规律。相平衡时,两相(α,β)的温度(T)及压力(p)分别相等。可以推得

$$\frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}T}=\frac{H_m^\beta-H_m^\alpha}{T(V_m^\beta-V_m^\alpha)}=\frac{\Delta_\alpha^\beta H_m}{T\Delta_\alpha^\beta V_m}$$

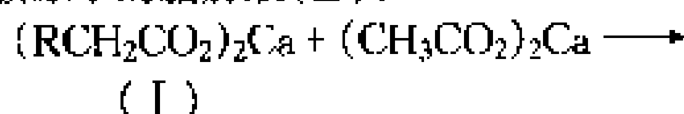
上式即为克拉贝龙方程,文字表述为"单组分两相平衡时的压力随温度的变化率与此时的摩尔相变焓$\Delta_\alpha^\beta H_m$成正比,而与两相摩尔相变体积$\Delta_\alpha^\beta V_m$与温度的乘积成反比。"当两相中有一相为气相,且符合理想气体行为,则克拉贝龙方程演化为克拉贝龙-克劳修斯方程(Clapeyron-Clausius equation):

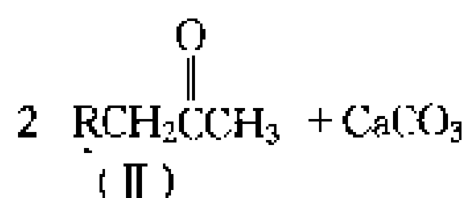
$$\frac{\mathrm{d}\ln(p/p^\ominus)}{\mathrm{d}T}=\frac{\Delta_\alpha^\beta H_m}{RT^2}$$

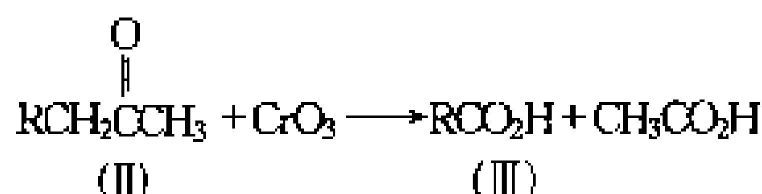
精确度不如克拉贝龙方程高,但使用方便。[T]

克拉夫特点 Krafft point 在温度升高至某一数值后,离子型表面活性剂在水中的溶解度急剧增加,此温度值称为该表面活性剂的克拉夫特点。此时表面活性剂的浓度为c.m.c,升至此温度后溶解度的迅速增加是由于胶团的大量生成。对于同系列表面活性剂,碳链越长克拉夫特点越高。[M]

克拉夫特羧酸降解 Krafft degradation of aliphatic acids 长链脂肪酸碱土金属盐(Ⅰ)与醋酸碱土金属盐共热干馏,生成甲基酮(Ⅱ)和碳酸盐。(Ⅱ)用铬酸氧化,成为少一个碳原子的脂肪酸(Ⅲ):



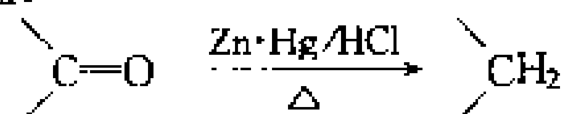




用此方法可逐级降解脂肪酸。自然界脂肪酸大多数为偶数碳原子。本方法可用于由天然脂肪酸制备奇数碳原子的羧酸。[J]

克拉克值 Clarke value 指地壳中元素的平均含量。即地壳的元素丰度。1924年美国地球化学家克拉克和华盛顿将北美的5159个岩石分析数据,用其岩石在大陆表面出露面积进行加权平均计算而得到了世界上第一份地壳平均化学成分的数据。随后为了纪念克拉克对地球化学研究所作的贡献而以他的名字命名地壳元素的平均含量。按表示方法的不同,克拉克值分为:质量克拉克值、原子克拉克值等。克拉克值是地球物质分异演化结果的反映,对于研究元素的集中、分散及其地球化学性质具有重要意义。[Q]

克莱门森还原反应 Clemmensen reduction 醛、酮用锌汞齐和浓盐酸组成的试剂还原,羰基氧被两个氢原子取代成为亚甲基的反应:



操作简便、收率很高,以及多数羰基化合物在反应的酸性条件下不会引起严重的副反应,因而应用广泛。尤其是与傅氏酰基化反应相配合是合成烷基芳烃的重要方法。为增加反应物在浓盐酸中的浓度,往往添加一些酒精或醋酸;另外还加入一定量的与水不相溶的惰性溶剂,如甲苯,使生成的还原产物及时地由反应体系转入到甲苯中促进反应的进行。主要用于酮的还原,用于醛的实例较少,对于

酸敏感的底物也不宜用此法还原。[J]

克莱森重排反应 Claisen rearrangement 烯丙基芳醚在加热下重排成邻烯丙基酚的反应。

$$\text{PhO—C(R)—C=C} \xrightarrow{200℃} \text{o-(OH)C}_6\text{H}_4\text{—C—C=C—R}$$

当两个邻位都被其他基团占据时，就重排到对位。烯丙基苯醚中的 R 若在 β 位，生成邻位异构体时 R 在 γ 位，生成对位异构体时则在 α 位。这是因为重排是经过环状的过渡态。[J]

克莱森-史密特反应 Claisen-Schmidt reaction 两种不同的醛或酮在缩合剂的作用下，可发生相同分子之间的缩合，又可发生不同分子之间的缩合，生成多种不同产物的混合物，无实际的应用价值。如果参与反应的两种羰基化合物之一没有 α-活泼氢，就能获得比较单一的产物。这种缩合反应称为克莱森-史密特反应，有较广泛的应用。例如肉桂醛的合成：

$$PhCHO + CH_3CHO \underset{A}{\rightleftharpoons} CH_3CH(OH)CH_2CHO$$

$$\Downarrow B$$

$$PhCH(OH)CH_2CHO \xrightarrow{-H_2O} PhCH{=}CHCHO$$

没有 α-活泼氢的苯甲醛和乙醛在碱的作用下有两种反应途径 A 和 B。但是由于 3-苯基-3-羟基丙醛更容易脱水成肉桂醛，因此，反应主要按途径 B 进行，并且收率很高。又如无 α-活泼氢的甲醛与乙醛的缩合反应，称为土伦(Tollens)反应，生成三羟基乙醛，后者再与一分子甲醛发生康尼查罗反应生成季戊四醇。这正是工业上的生产方法。

$$HCHO + CH_3CHO \xrightarrow{碱} HOCH_2CH_2CHO \xrightarrow{2HCHO} (HOCH_2)_3CCHO \xrightarrow[康尼查罗]{HCHO} C(CH_2OH)_4 + HCOOH$$

[J]

克莱森缩合反应 Claisen condensation 具有 α-活泼氢的酯、酮或腈等化合物(Ⅱ)在碱的存在下与酯(Ⅰ)作用，发生酰基化反应，生成(Ⅲ)，同时失去一分子醇(Ⅳ)。

$$\underset{(Ⅰ)}{RCOOEt} + \underset{(Ⅱ)}{H—C—Z} \xrightarrow{碱} \underset{(Ⅲ)}{RC(=O)—C—Z} + \underset{(Ⅳ)}{EtOH}$$

Z = COOR, RCO, CN 等 [J]

克勒恩克醛合成 Kröhnke aldehyde preparation 具有 $ArCH_2X$, $RCH=CH—CH_2X$ 和 $RCOCH_2X$ 结构的卤化物(YCH_2X)与吡啶反应生成季铵盐(Ⅱ)，用对二甲氨基亚硝基苯处理被氧化成(Ⅲ)，再经酸水解即生成醛(Ⅳ)。反应条件温和，是制备这类醛的重要方法。

$$\underset{(Ⅰ)}{YCH_2X} + C_5H_5N \longrightarrow$$

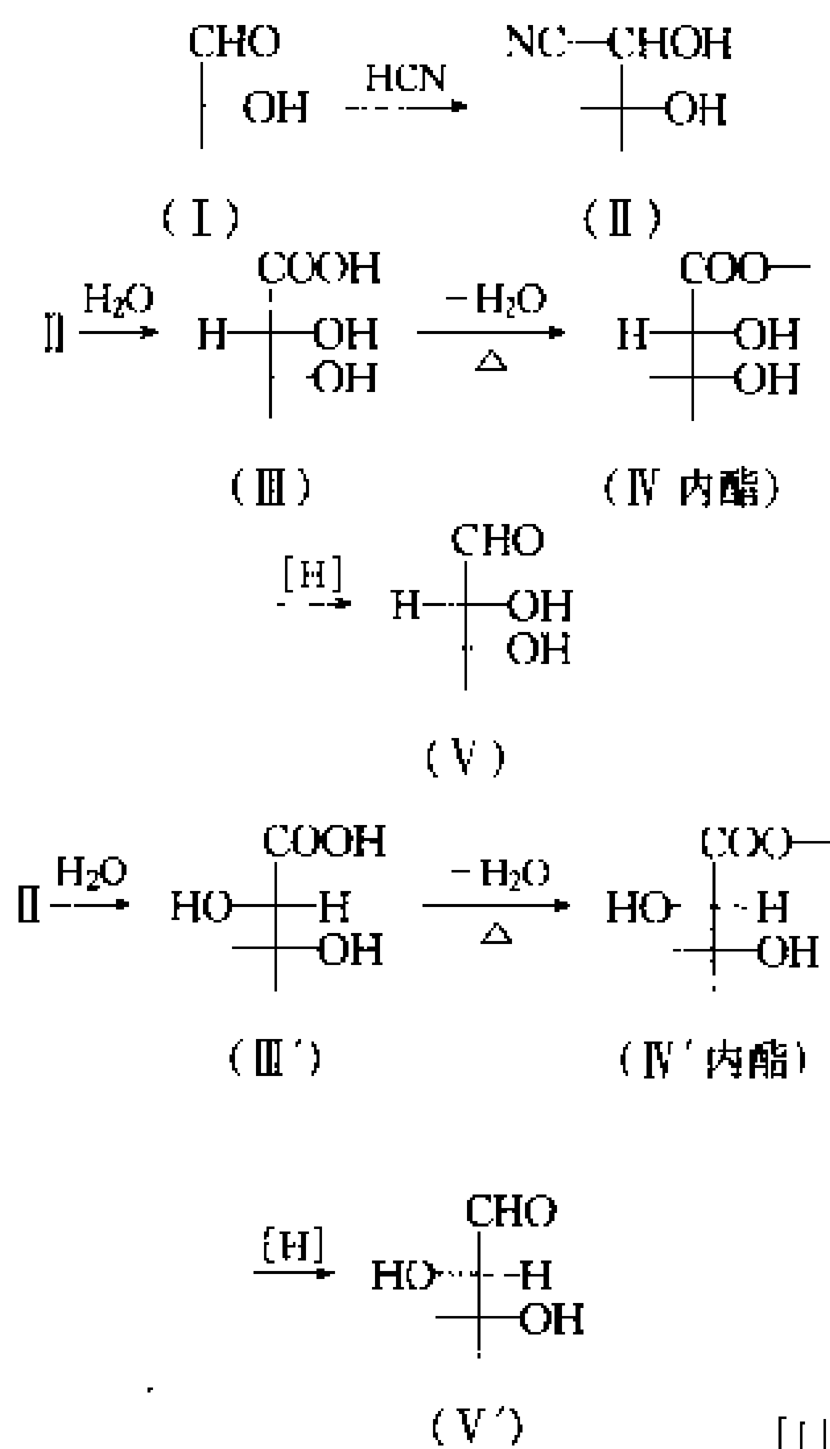
$$\underset{(Ⅱ)}{YCH_2—^{+}NC_5H_5\ X^-} \xrightarrow{ON—C_6H_4—N(CH_3)_2}$$

$$\underset{(Ⅲ)}{YCH{=}N(\rightarrow O)—C_6H_4—N(CH_3)_2} \xrightarrow{H_3^+O}$$

$$\underset{(Ⅳ)}{YCHO} + HONH—C_6H_4—N(CH_3)_2$$

[J]

克里安尼-费塞尔合成 Kiliani-Fischer synthesis 将醛糖转变为高一级醛糖的一种合成方法。醛糖(Ⅰ)与氰化氢反应生成氰基化合物(Ⅱ)，(Ⅱ)经水解成为两个 2-位差向异构的高一级(多一个碳单元)的糖酸(Ⅲ和Ⅲ′)。用分步结晶法分开。分别加热脱水成 γ-内酯(Ⅳ和Ⅳ′)，接着用钠汞齐等方法还原，生成高一级的糖(Ⅴ和Ⅴ′)。



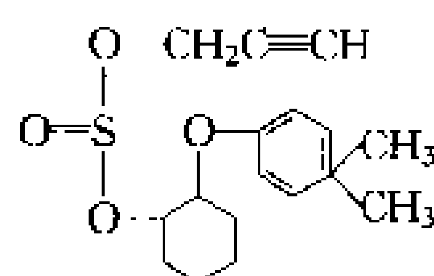
[J]

克林霉素 参见林可霉素(431 页)。

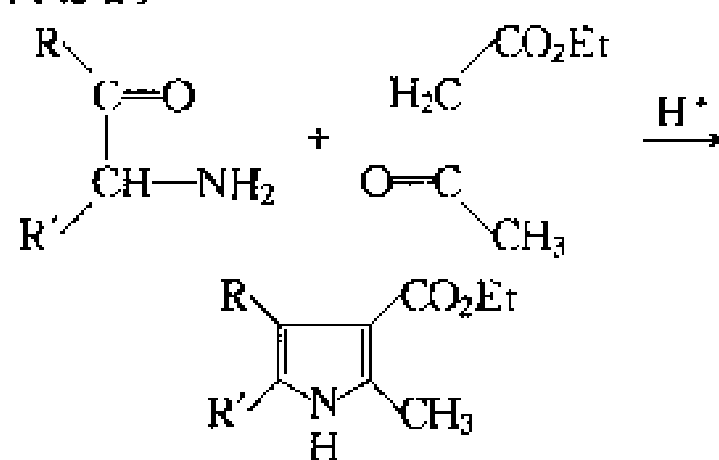
克隆 clone;cloning 指从一个共同祖先经无性繁殖,产生的一群具有相同遗传性状的 DNA 分子、细胞或个体所组成的特殊生物群体。目前克隆主要指一种人工诱导的无性繁殖方式。应用于基因工程即指通过 DNA 重组技术将单个基因导入宿主细胞中,复制产生多拷贝的相同基因,成为无性增殖系,所以基因工程亦称分子克隆(molecular cloning)。应用于细胞工程即指从一个单细胞产生一组具有相同遗传性状的细胞,如产生合成一种特异抗体的细胞群,称细胞克隆。[K]

克隆动物 cloning animal 人工遗传操作动物进行无性繁殖产生的动物个体。目前克隆动物主要路途有两种。(1)通过胚胎细胞克隆,利用雌、雄动物的生殖细胞结合后(即有性生殖)得到胚胎细胞,取其细胞核注入到另一动物个体的去核卵细胞,产生新胚胎细胞,再移进一个代孕雌性个体完成胚胎发育;(2)通过体细胞克隆,是将体细胞(如乳腺细胞)的核直接移入到另一个去核的未受精的卵母细胞中,使其构成一个新的胚胎后再植入代孕雌性个体的子宫内完成胚胎发育。这两种方法都制造出与供核细胞具有相同遗传特性,而与供卵细胞和代孕雌性动物无关的下一代克隆动物。英国科学家伊恩·维尔穆特等首先成功利用绵羊的体细胞(乳腺细胞)核移植到去核的卵细胞内,无性繁殖出"无父无母"的克隆绵羊"多莉"。哺乳动物克隆技术的发展,使人们可以利用它来大量复制良种动物包括复制濒危的珍稀动物。[K]

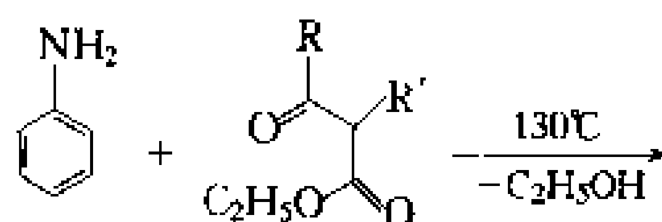
克螨特 propargite 黏稠液体。蒸馏时分解。溶于大多数有机溶剂,不溶于水。广谱杀螨剂。具有胃毒和触杀作用。对若螨和成螨均有效。适用于防治棉、果树、茶等作物上的螨类。毒性较小。LD_{50} 2200mg/kg(大白鼠口服)。[J]

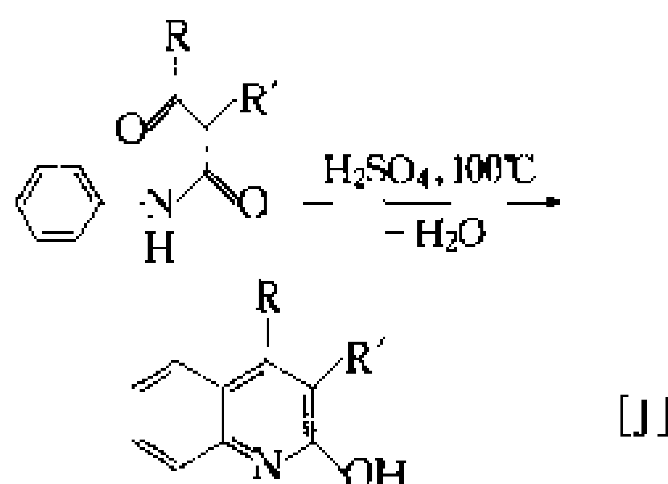


克诺尔合成法 Knorr synthesis (一)1,3-二羰基化合物与 α-氨基酮在酸催化下缩合成吡咯化合物。是合成这类化合物的重要方法。简单的酮也能与 α-氨基酮反应,生成取代吡咯。



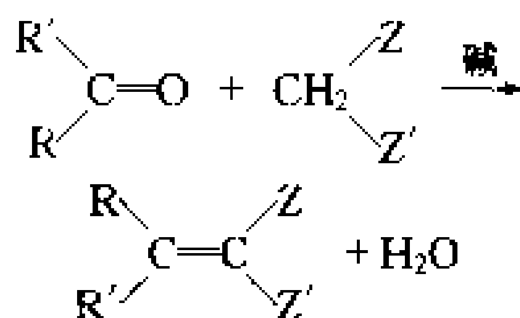
1,3-二羰基化合物与肼反应生成吡唑衍生物,称为克诺尔吡唑合成法。(二)合成 α-羟基喹啉的重要方法。β-羰基酸酯与芳香胺反应生成酰胺,接着用浓硫酸脱水生成 α-羟基喹啉。





[J]

克诺文盖尔缩合反应 Knoevenagel condensation 醛或酮在碱的存在下与含有活泼氢的化合物 Z—CH_2—Z′的缩合反应。其中



Z 和 Z′可以是 CHO, COR, COOR, CN, NO_2, SO_2R 等吸电子基团。有时本反应专指在有机碱的作用下醛、酮与活泼亚甲基化合物的缩合反应。并有多种改良方法。为了避免醛、酮本身的缩合，一般避免使用 OH^- 或 $C_2H_5O^-$ 等强碱，而采用较弱的有机碱。[J]

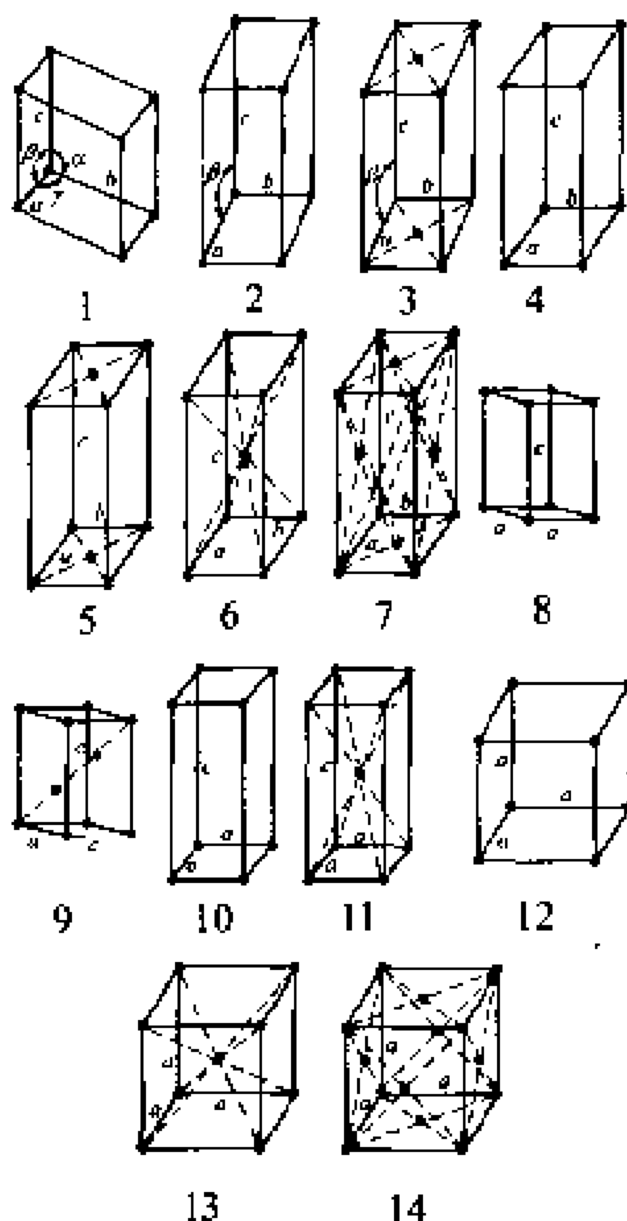
克死螨 见杀虫脒(606 页)。

克耶达定氮法 Kjeldahl method 测定有机物中氮含量的一种方法。将准确称量的样品，适量催化剂(硒:五水硫酸铜:硫酸钾 = 1:1:40)和浓硫酸一起煮解，使有机物中的氮定量转化为铵盐，再在碱性溶液中以氨的形式被蒸馏出，以过量标准盐酸溶液将其全部吸收。过量的盐酸用标准氢氧化钠溶液回滴。用葡萄糖代替样品做空白试验。由消耗的氢氧化钠溶液的体积计算化合物中氮的含量。对亚硝基、硝基、偶氮基、肼、腙、杂氮化合物必须在煮解前先用还原剂还原。[U]

客体 参见超分子(65 页)。

氪(Kr) krypton 氪音克(kè)。周期表第Ⅷ主族元素(稀有气体)。原子序数 36。稳定同位素 78, 80, 82, 83, 84, 86。A, 83.80。无色、无臭气体。空气中含氪 1.14×10^{-4}%(体积)。密度 3.74g/dm^3(0℃)。mp −157.20℃。bp −153.35℃。化学性质极不活泼，常温下迄今未制出任何氪的化合物。但 KrF_4 在 −80℃以下已制得。不能燃烧，也不助燃。可从大型空气液化分离塔内，在制取氧或氮的同时，从抽出的馏分中将氪分出。能吸收 X 射线，可用于 X 射线工作中的遮光材料。高效灯泡中用作惰性气体以及填充电离室以测定宇宙辐射。曾用氪-86 发射光谱中的橘红色谱线的 1650762.73 个波长作为米的精确的定义。[Z]

空间点阵 three-dimensional lattice 又称布拉维点阵(Bravais lattice)。指点阵点在



14 种空间点阵型式

1—简单三斜 *aP*; 2—简单单斜 *mP*; 3—*C* 心单斜 *mC*; 4—简单正交 *oP*; 5—*C* 心正交 *oC*; 6—体心正交 *oI*; 7—面心正交 *oF*; 8—简单六方 *hP*; 9—*R* 心六方 *hR*; 10—简单四方 *tP*; 11—体心四方 *tI*; 12—简单立方 *cP*; 13—体心立方 *cI*; 14—面心立方 *cF*

空间的分布。按正当晶胞形状的规定和带心型式进行分类，共计有 14 种，如图所示。因最早由布拉维(A. Bravais)推得，故名。[P]

空间群 space group 晶体三维结构中存在的空间对称操作群。晶体结构具有空间点阵式结构，点阵结构的空间对称操作群称为空间群。将晶体中可能存在的对称元素组合起来，可推引出 230 种对称元素系、和它们相

应的对称操作群即为230种空间群。[P]

空(间)速(度) space velocity;SV 单位时间内流经单位体积或质量催化剂的反应物的体积或质量，其倒数称为接触时间，表示反应物在催化剂床停留的平均时间。通常空速指反应物每小时(hour)通过单位质量(weight)催化剂的质量数(WHSV)，简称质量空速或指反应物每小时通过单位体积(volume)催化剂的体积数(VHSV)，又称液体空速(LHSV)，用液体或其蒸汽进料。反应物体积是基于标准状态算出的气体体积，催化剂体积指所在床的自由体积(含孔体积)。空速大小或接触时间长短很影响反应物转化率的高低。[O]

空间位阻效应 steric effect 分子中原子或基团具有一定的大小，当相互接近时出现非键原子过于拥挤所产生分子内的张力的效应。它影响化学反应的速率，甚至阻碍反应的进行。例如苯甲酸和甲醇在酸催化下能直接进行酯化反应，而2,4,6-三甲基苯甲酸在同样条件下却不能发生酯化反应，其重要原因是两个邻位甲基阻碍了甲醇分子进攻羰基碳原子。另外在具有小环结构的化合物中，其键角值必定小于正常轨道叠加所形成的角度，产生张力，这类称为小角空间阻碍效应。[P]

空间稳定作用 steric stabilization 因大分子在胶体粒子表面吸附而使得胶体体系稳定的作用。一般来说，若大分子化合物以一端锚接于粒子表面，另一端留在溶剂中的方式吸附，可形成空间位垒有利于胶体体系稳定；大分子吸附层越厚，大分子与分散介质亲和性越强、越有利于胶体体系稳定。[M]

空间因子 见方位因子(190页)。

空气 air 又称大气(atmosphere)。包围地球的气体混合物的总称。其总质量估计为5.14×10^{18}kg。由于受地心引力的作用，大气在垂直地面方向的分布并不均匀：按质量计，50%集中在离地面5km以下，75%集中在10km以下，90%集中在30km以下，剩余10%分布在30～1000km高空之中。超过1000km，地心引力微弱，大气极为稀薄，气体分子将摆脱地球引力而进入宇宙空间。接近地面的空气，其平均密度为1.293g/dm^3(0℃)，$\overline{M}_r$ 29.0。空气的主要成分为N_2,O_2,Ar,CH_4及H_2O等。大气中水蒸气的总量估计为1.3×10^{16}kg。除水蒸气外，大气的组成基本上是稳定的，其平均组成如下(%体积)：N_2 78.084,O_2 20.948,Ar 0.934,CO_2 0.031。可见，四种气体已占空气总量的99.997%，剩余的主要为He,Ne,Kr,Xe,H_2,CH_4，还有主要分布在城镇上空的大气污染物NO_x,SO_2,O_3和CO等。空气是生命、燃烧和工业等所需要的氧的主要来源，是合成氨等工业和植物固氮所需要的氮的主要来源。空气可在冷却加压下液化成液化空气，它常用作冷却剂。将液化空气分馏，可得液氧和液氮，是化工生产中的重要原料和冷却剂。空气是取之不尽、用之不竭的重要工业原料，由于它在地球上处处都存在，不会有在某一区域的特有资源问题。[P]

空气动力学直径 aerodynamical diameter 也称当量直径或有效直径。大气中的颗粒物是不规则形状的粒子，其大小无法用几何半径或直径来确切度量。为方便比较和研究，以空气动力学当量直径来表示。定义是：与所研究粒子有相同终端降落速率的且密度为1的球体直径，用D_p表示：$D_p = D_g K\sqrt{\rho_p/\rho_0}$。式中，$D_g$为粒子几何直径；$\rho_p$为忽略了浮动效应的粒子密度；$\rho_0$为参考密度，取值$\rho_0 = 1$g/cm^3；$K$为形状系数，当粒子为球状时$K = 1.0$。[G]

孔 pore 吸附剂和大部分多相催化剂均为含丰富孔结构的固体物质，大量的和孔径大小适宜的孔的存在使它们具有大的比表面、吸附量和催化活性。在孔性固体中，与外界有连通孔道的空腔称为开孔(open pore)，与外界无连通孔道的空腔称为闭孔(close pore)。通常固体内孔体积与固体总体积之比称为孔隙率(porosity,孔隙度)。孔隙率是物体多孔性的量度，多孔物体的孔隙度一般接近0.5。IUPAC确认，孔的大小依其宽度分为三类：大孔，>50nm；中孔，2～50nm；微孔，<2nm。活性炭和分子筛的孔多为微孔，硅胶和氧化铝等既有中孔也有微孔。[M,O]

孔雀绿 见碱性绿(346页)。

孔雀石 malachite $Cu_2[CO_3](OH)_2$ 碳酸盐矿物。常含有类质同象混入物Zn^{2+}。单斜晶系，晶体呈针状或柱状，很少见。通常成肾状、葡萄状或土状集合体。翠绿至暗绿色，条痕浅绿色。玻璃光泽至金刚光泽，莫氏硬度3.5～4，解理平行{201}完全，平行{010}中等。密度3.9～4.0g/cm^3。孔雀石见于含

铜硫化物矿床的氧化带。是含铜硫化物矿物氧化后产生的硫酸铜溶液与方解石或碳酸盐岩(如石灰岩)反应结果的产物。常与蓝铜矿 $Cu_3[CO_3]_2(OH)_2$、黄铜矿等矿物共生。大量聚集时可作为提炼铜的矿物原料,亦用于工艺石材及颜料。[D]

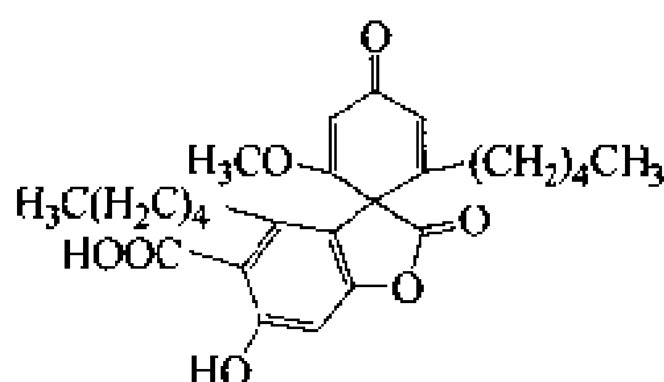
孔隙率 参见孔(402 页)。

空白试验 blank test 消除测试过程中系统误差的一种方法。含有在测试中加入的所有试剂但不含有被测组分的试样叫做空白(blank)。按待测试样的分析步骤和操作条件经多次测定空白的平均值称为空白值。从试样的测定结果减去空白值以得到正确的分析结果,这种测定方法叫空白试验。它可以消除因试剂、溶剂及器皿引入的杂质所造成的系统误差,也能校准仪器的噪音所引起的系统误差。[U]

枯茗醛 见对异丙基苯甲醛(138 页)。

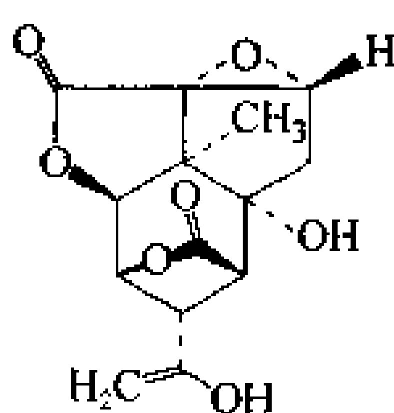
枯烯 见异丙苯(808 页)。

苦地依酸 picrolichenic acid M_r 442.51。



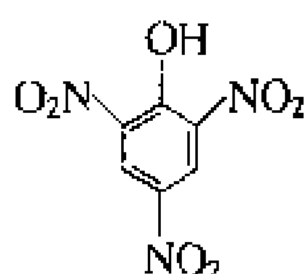
螺苯并呋喃衍生物。从苯中获得棱柱体结晶,184~187℃分解;从醋酸水溶液中获得结晶,187~190℃分解。味甚苦,似奎宁。有光活性。UV_{max} 245,270~277nm。易溶于除苯和轻石油外的大多数有机溶剂。存在于自然界。[I]

苦毒宁 picrotoxinin,又称印防己内酯,M_r292.29。环氧化物。味很苦。结晶,mp 209.5℃。$[\alpha]_D^{17}$ + 4.4°(c = 4.28,绝对乙醇中);+3.49°(c=7.57,丙酮中)。溶于热乙醇、氯仿及一般有机溶剂。从多种灌木类植物(鱼毒植物,即对某些鱼有毒的植物)的浆果中分离出来。[I]



苦土 见氧化镁(776 页)。

苦味酸 picric acid; 2,4,6-trinitrophenol 又称 2,4,6-三硝基苯酚,黄色炸药。黄色晶体。密度 1.763g/cm³。mp 122 ~ 123℃。bp 300℃以上(升华、爆炸)。闪点 150℃。自燃点 300℃。味很苦,有毒。不易吸湿。难溶于冷水。较易溶于热水。溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿。干燥时易爆炸。爆速 7.35km/s;做功能力 105%(TNT 当量);猛度 103%(TNT 当量);撞击感度 24%~36%;摩擦感度 0;爆发点 320℃(5s)。将 2,6-油(2,4 和 2,6-二硝基氯苯)用氢氧化钠水解得到 2,4-和 2,6-二硝基苯酚钠,经酸化后再用浓硝酸硝化,最后经过滤、水洗得到成品。用于制红光硫化黑及酸性染料、照相药品、炸药及农药等。医药上用作外科收敛剂。还常用于有机碱的离析和提纯。苦味酸铵也为一种猛性炸药。黄色晶体。密度 1.721g/cm³。加热至 265~271℃分解。加热至 423℃爆炸。溶于水和乙醇。由苦味酸的热水溶液用氨水中和而成。[J,X]

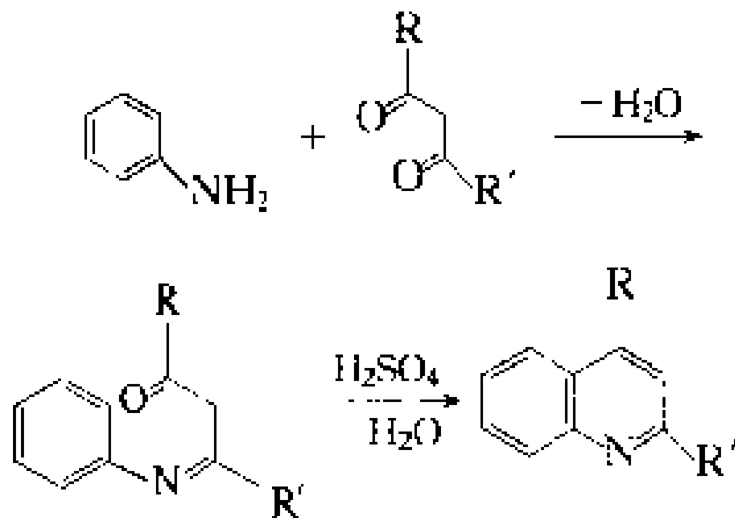


苦杏仁油 见苯甲醛(30 页)。

库波效应 kubo effect 指小于 10nm 的金属粒子具有保持电学中性的趋势,很难从粒子中取出或向粒子注入电子,致使纳米胶体粒子表现出一系列独特性能,对比热、超导和磁化等性质产生重要影响。例如纳米铝粉体的临界超导温度远高于普通铝的温度。[M,P]

库仑分析 coulometric analysis 又称电量分析法。一种电化学分析技术。根据电解过程中所消耗的电量按法拉第电解定律来求得被测物质含量的方法。有控制电位和控制电流两种库仑分析技术。后者用得较多。前一种技术是用控制电极电位的方式进行电解,用库仑计、电流-时间作图法或积分器来测定电解时所消耗的电量。后一种技术即库仑滴定法,由恒电流电解产生一种试剂(相当于滴定分析的"滴定剂")与待测物质进行定量反应,由到达反应终点的时间和电流强度便得电量。库仑分析要求电流效率 100%,准确度和精确度都很高,易于实现自动控制,适合于微量、痕量物质的分析,也用于电极反应机理、反应动力学、电合成等基础研究。[U]

库姆斯喹啉合成法 Combes quinoline synthesis 合成喹啉及其衍生物的一种方法。一级芳香胺与1,3-二羰基化合物缩合，然后在酸催化下环合成产物。



[J]

快离子导体 见固体电解质(256页)。

快速反应 fast reation 一般说寿命(或半衰期)处在秒数量级以下的反应。如 $H^+ + OH^-$ 中和反应，弛豫时间仅有 37μs (37×10^{-6}s)。20世纪科学技术的进步，特别是电子技术的迅速发展，给检出、分析反应过程中反应能力强、寿命短的自由基和其他暂态中间物种创造了良好的技术条件，才逐步打开了研究快速反应的领域。这些研究技术有：光谱法与质谱法检出自由基如，·OH、CH_2·等；击波管法研究气相高温快速反应；弛豫法研究液相快速反应；闪光光解技术可研究寿命特别短的自由基，特别是激光的引入，使时间分辨率提高到纳秒(10^{-9}s)、皮秒(10^{-12}s)、飞秒(10^{-15}s)的水平，从而开辟了皮秒化学、飞秒化学的新天地。[T]

快原子轰击质谱法 fast atom bombardment mass spectrometry；FAB-MS 1981年提出的一种软离子化质谱技术。将分析物溶解或悬浮在非挥发性基体溶剂(如甘油)中，以均匀薄膜形式涂敷在离子源进样探头尖端。在离子源的高真空区(1.3×10^{-3}Pa)用8keV的氩(或氙)原子轰击分析物，使其离子化溅入空间而进入质量分析器。该法特别适宜研究热不稳定和极性高分子化合物，如蛋白质、核酸和糖类等，测定相对分子质量上限可达10^4u。[U]

矿石 参见岩石(768页)。

矿物 mineral 天然产出具有特定的化学组成和晶体结构的均匀固体。其特点：(1)天然产出，某些由人工方法制得的与天然矿物类同的单质或化合物，如人造金刚石、人造水晶等，则称为合成矿物或人造矿物；(2)均匀固体。因而天然产出的气体和液体，如以液态存在的自然汞、水和以气态存在的二氧化碳等，都不属于矿物。矿物的均匀性在于不能用物理方法被分成化学组成互不相同的物质，因而有别于岩石。矿物是组成岩石和矿石的基本单元。(3)特定的化学组成和晶体结构。极少数天然产出且具有一定化学组成但不具晶体结构的非晶质体，如A型蛋白石和水铝英石等，则称为准矿物或似矿物。目前已发现的矿物约有3300多种，主要包括自然元素、硫化物、氧化物、卤化物和含氧盐等，基本上都产自地壳，地壳中形成矿物的地质作用可分为三类。(1)内生作用。发生在地壳内部岩浆冷却与分异过程中，包括岩浆作用和热液作用，形成内生矿物。(2)外生作用(表生作用)。发生在地壳表层的岩石、水、大气和生物的相互作用中。包括风化作用和沉积作用，形成外生矿物(表生矿物)。(3)变质作用。发生在受地壳运动或岩浆活动的高温、高压影响而形成的变质带中，包括区域变质作用和接触变质作用，形成变质矿物。[D]

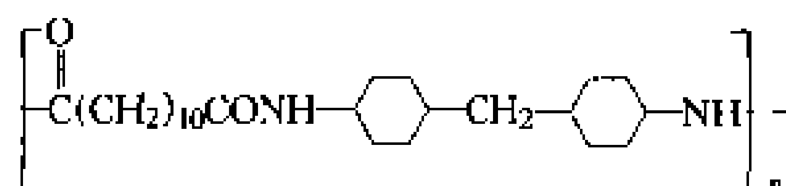
矿物包裹体 inclusion in mineral 矿物在生长过程中或形成后包裹在晶体缺陷、孔穴和裂隙中的外来物质，包括气体、液体、非晶质体或其他矿物晶体。包裹体普遍存在于矿物中，一般小于0.01mm，在显微镜下才能观察到，但数量很大，如在一些乳白色石英中每1cm^3体积内可多达100万～1000万个。但在矿物中其所占体积一般不超过1%。按物理状态可将包裹体分为：固态包裹体、液态包裹体、气态包裹体、气液包裹体和多相包裹体。按成因又可分为原生的与次生的，原生包裹体是在矿物生长过程中同时形成的，次生包裹体则是矿物形成后由后期成矿热液沿矿物裂隙充填产生的。包裹体的物质成分和物态能反映成矿与成岩时溶液或岩浆的物质成分和性质。特别是原生的气液包裹体，被认为是成矿溶液的样品，是主要研究对象。目前已知的包裹体大致成分是：(1)气相中含有 H_2O, CO_2, CO, N_2, H_2, CH_4, C_2H_6, H_2S 及微量氦和氩；(2)液相是由水溶液和不混溶的液体组成。水溶液中含有各种盐类，阳离子有 Na^+, K^+, Li^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+}, Al^{3+} 及少量 Cu^{2+}, Pb^{2+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{3+} 等，阴离

子有 Cl^-，HCO_3^-，SO_4^{2-}，BO_3^{3-}，F^-，PO_4^{3-}等。不混溶液体是 CO_2 及有机液体(烃类)；(3)固相中常见的是 NaCl 和 KCl 晶体及碳酸盐、硅酸盐等。矿物包裹体对于研究成矿和成岩的介质成分、物质来源、元素迁移形式及温度、压力、酸碱度(pH 值)、氧化还原电位等物理化学条件均具有重要意义。[D]

矿物共生组合 paragenetic association of minerals 由各共生矿物构成的组合。指在同一成矿时期，相同的物理化学条件下形成并共存在一起的不同种类矿物，如花岗岩中长石、石英和黑云母的组合就是矿物共生组合，它们都是岩浆作用期形成的共生矿物。另有在热液作用期形成的(如黄铜矿、闪锌矿和方铅矿等)以及表生作用期形成的(如三水铝石、硬水铝石和软水铝石等)共生矿物。而不同成矿时期形成并共存在一起的不同种类矿物则称为伴生矿物。矿物共生组合的出现决非偶然，而是受元素的化学性质和成矿期中的温度、压力、组分浓度、介质酸碱度(pH 值)及氧化还原电位等物理化学条件所支配，一定的共生组合反映一定的成因类型，某些组合还可以通过模拟实验使其再现，从而验证其形成条件。了解矿物共生组合规律，可以帮助和指导矿产的找寻和勘探，正确判断矿床成因。[D]

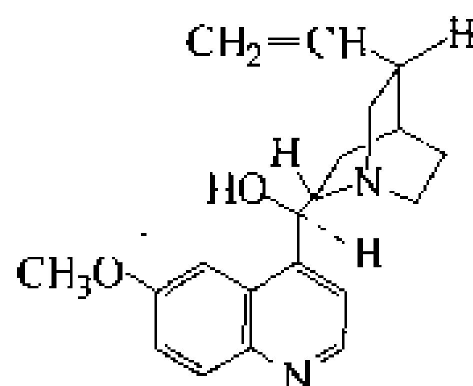
亏损元素 depleted element 在某一地质体中某元素的含量明显低于某一参照物的含量。亏损元素是一个相对概念，即对于某一地质体是亏损元素，而对另一地质体则可以是富集元素。例如，地球的地幔在长期的部分熔融作用下，一些元素不断地转移到地壳中(如硅、铝、钠、钾以及稀土等不相容元素)，结果造成地幔中这些元素的亏损，而在地壳中则富集。所以上述元素在地幔中是亏损元素，但在地壳中是富集元素。[Q]

奎阿纳纤维 Qiana fiber 学名聚十二烷二酰二(4-氨基环己基)甲烷纤维。由奎阿纳



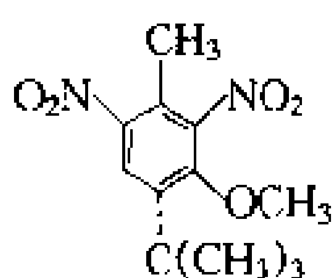
树脂经熔融纺丝法纺制而得的一种含脂环族聚酰胺纤维。由美国杜邦公司 1968 年研制成功并投入工业化生产。纤维的织物具有真丝绸的手感与外观。同时纤维纺织物的尺寸稳定性、挺括性与聚酯纤维相似。工业上用它作为汽车轮胎增强材料。[S]

奎宁碱 quinine 又称金鸡纳霜(cinchona)。M_r 324.42。喹啉族生物碱。存在于茜草科植物金鸡纳树皮(包括茎皮、根皮)中的主要生物碱之一。1908 年测定结构，1944 年由伍德瓦德(Woodward)等人完成人工合成。



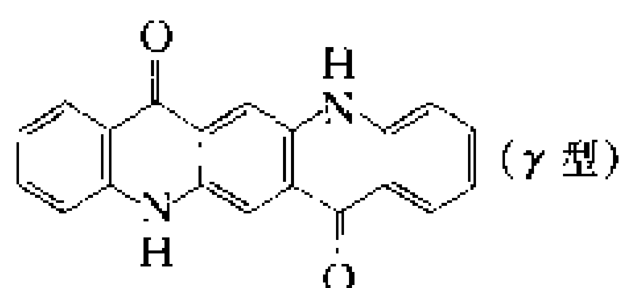
白色结晶性粉末，无水乙醇中重结晶获针状结晶。味很苦。mp 177℃(部分分解)。$[\alpha]_D^{15}$ −169°(c = 2.97%，乙醇中)；$[\alpha]_D^{17}$ −117°(c = 1.5，氯仿中)；$[\alpha]_D^{15}$ −285°(硫酸中)。高真空中 170～180℃升华。18℃时 pK_1 5.67，pK_2 9.7。饱和溶液 pH 值 8.8。稀硫酸溶液有很强的蓝色荧光。微溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿，不溶于石油醚。由金鸡纳树皮中提取分离；由间羟基苯甲醛、2-氨基乙醇等合成。医药上常用其硫酸盐和盐酸盐。硫酸奎宁：$C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$。针状或棒状结晶，光照下成棕色。100℃结晶时可失去结晶水。$[\alpha]_D^{15}$ −220°(HCl 溶液中)。溶于热水、热乙醇，微溶于氯仿、乙醚。饱和溶液 pH 值 6.2。盐酸奎宁味苦，针状结晶，曝露在热空气中会风化，120℃以下不失水。溶于水、乙醇、甘油、氯仿，难溶于乙醚，pH 值约 6。避光保存。最早使用的抗疟药，至今仍在使用。治疗疟疾，抑制疟原虫。有解热和子宫收缩的作用。分析化学中作为铋、铂等金属离子的析出剂、外消旋化合物的析解剂。[I]

葵子麝香 musk ambrette M_r 268.31。



淡黄色小片状晶体。mp 85℃。由间甲酚在酚基上甲基化成间甲酚甲醚，再在硫酸存在下，用异丁醇烃化成叔丁基甲氧基甲苯，最后用硝酸硝化而制得。在含硝基的人造麝香中是香气最佳的一种。[X]

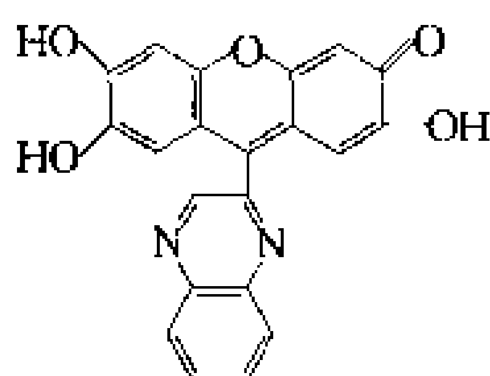
喹吖啶酮红 quinacridone red 又称酞菁红。红色粉末，有 α、β、γ 三种构型，α 型



蓝光红色，β 型紫色，γ 型大颗粒黄光红色。具有优良的耐晒性能、耐热性能（300℃以上）、耐有机溶剂、在各种塑料中均无迁移性等特性，色泽鲜艳是有机红色颜料中耐候性最好的一种。由丁二酸二乙酯自身缩合成环，经酸化后与苯胺反应，再在较高温度（260℃左右）下环化即得。广泛用于多种塑料（如聚氯乙烯等）、橡胶、有机玻璃等着色及合成纤维原浆着色。[S]

喹吖因 见阿的平（1 页）。

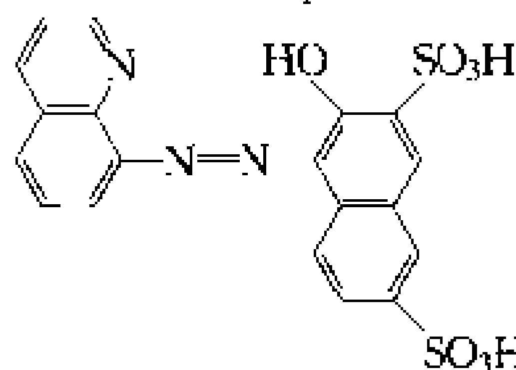
喹噁啉荧光酮 quinoxalylfluorone M_r 372.34。暗红色粉末。300℃以上分解。难溶于水、苯、丙酮、醚、醇、三氯甲烷和二氧六环等。溶于浓碱和无机酸溶液。强碱溶液中呈紫色，弱碱中呈红色，中性及酸性溶液中呈橙黄色。25℃离子强度 $I = 0.1$ 的 KNO_3 介质中，离解常数（pK）为：H_4L^+ 2.27，H_3L 5.87，H_2L^- 10.08，HL^{2-} 11.80。在酸性介质中与 Ga^{3+}、In^{3+}、Zr^{4+}、Ge^{4+} 和 Sn^{4+} 等形成红色水溶性络合物。用于光度法测定 Zr^{4+}、Sn^{4+}、Ge^{4+} 等。[U]



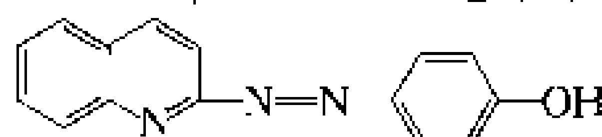
喹啉 quinoline M_r 129.15。苯并[*b*]吡啶。无色吸湿性油状液体，在空气中放置逐渐变黄，有特殊气味。mp −15℃。bp 237.7℃。密度 1.0900g/cm³。n_D^{20} 1.62683。25℃时 $K = 3.2 \times 10^{-10}$。难溶于冷水，易溶于热水，与乙醇、乙醚、二硫化碳、氯仿混溶，能溶解硫、磷和砷的三氧化物。弱碱性，与强酸生成水溶性盐，化学反应性似吡啶。在干燥、避光容器中保存。少量存在于煤焦油中。由苯胺、甘油在硝基苯和硫酸中受热生成喹啉及其衍生物，称斯克劳普（Skraup）反应。制药和染料合成的原料，重要的化学试剂，并作为标本的防腐剂；树脂和萜类的溶剂。[I]



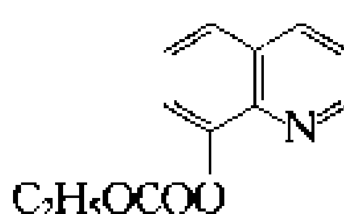
喹啉偶氮 R quinolinazo R M_r 459.36。砖红色粉末，溶于水且稳定，微溶于乙醇。20℃，离子强度 I = 0.1 ~ 0.3，H_2L^- 型的离解常数（pK）为 1.48，HL^{2-} 型为 11.49。与 Co^{2+}、Ni^{2+}、Cu^{2+}、Fe^{3+} 等金属离子生成紫红色水溶性络合物。用于光度法测定 Co^{2+} 以及分离 Cu^{2+} 的试剂。[U]



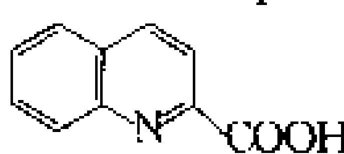
4-(2-喹啉偶氮)苯酚 4-(2-quinolylazo)phenol M_r 249.27。橙色结晶。不溶于水，溶于乙醇。在酸性溶液中呈黄色，强碱中呈橙红色。与 Ag^+、Cu^{2+}、Co^{2+}、Ni^{2+}、Pd^{2+} 等形成红紫色络合物。用于光度法测定 Ag^+、I^- 以及血清中的铜等。[U]



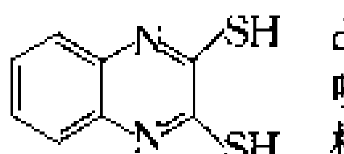
8-喹啉氧乙酸乙酯 ethyl 8-quinolinoxy acetate M_r 231.25。淡黄色晶体，溶于苯、乙腈、二甲基甲酰胺、二噁烷、二甲亚砜、乙醇和己烷。与异烟肼的络合物在可见光区的 λ_{max} = 504nm，并有特征的核磁共振氢谱。用于光度法测定异烟肼。[U]



喹哪啶酸 quinaldic acid M_r 173.17。二水合物结晶。mp 155 ~ 157℃（无水）。适当溶于水，溶于乙醇及碱性溶液。用形成不溶盐的方法测定铜、锌和铀。其 *N*-氧化物有明显的抗细菌和抗真菌的药效。其酰肼化合物对于分支菌结核病有抑制作用。[I]



喹噁啉-2,3-二硫酚 1,4-benzodiazine-2,3-dithiol 又称 2,3-二巯基喹噁啉。M_r 194.27。黄棕色或红棕色结晶。mp 345℃（分解）。几乎不溶于水，其钠盐易溶于水（> 27.4g/100mL），溶于二甲苯、二氧六环、碱性溶液和二甲基甲酰胺。微溶于一般有机溶剂和氨水。试剂在高温或露置于空气中易氧化。试剂溶液一周内稳定，酸性介质中较稳定。用于光度法测定铋、铜、钯、镍



等，镍和硒的热量滴定以及电位滴定测定镍。[U]

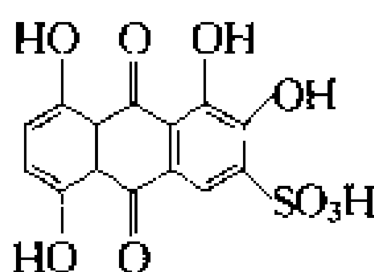
昆虫激素 insect hormone 包括昆虫内激素和昆虫外激素。内激素包括由前脑神经细胞分泌，控制保幼激素和脱皮激素的脑激素，其化学本质尚未确定；由咽侧体分泌，作用于幼虫的保幼激素和由前胸腺分泌，控制幼虫、成虫蜕皮的蜕皮激素。一般昆虫幼虫的蜕皮为保幼激素和蜕皮素所控制，而蛹及成虫的蜕皮只为蜕皮激素控制。保幼激素和蜕皮激素都属于甾醇类物质，控制着昆虫的各种生理过程，影响生长、发育和性成熟，在体外使用保幼激素就可以使幼虫不能发育成成虫而不能繁殖。外激素包括可防治害虫的"性外激素"，蜜蜂的蜂王产生的使幼蜂变工蜂的"母蜂物质"等。[L]

昆虫外信息素 insect pheromone 又称昆虫信息素。其种类繁多，但依照其生理作用及功能的不同，大致可分为：(1)种间信息素，包括利己素，对释放者有利；利他素，对接受者有利；协同素，对双方都有利。(2)种内信息素，即外激素。主要有性信息素、集合信息素、告警信息素、追踪信息素及疏散信息素等。(3)还有一些其他的昆虫引诱物质，如产卵引诱物质等。[L]

昆虫性信息素 参见农药(516页)。

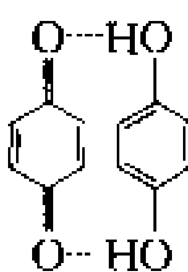
醌 quinone 含有由两个羰基与两个烯键形成的六元环共轭体系的一类化合物。如两个羰基在六元环的1与4位，称对醌。如两个羰基在1与2位，称邻醌。还有由并苯形成的醌，如1,2-萘醌、1,4-萘醌、9,10-蒽醌、9,10-菲醌等。醌比较活泼，具有 α,β-不饱和酮的性质。易发生加成反应。不具有芳香性。有氧化性，可被还原形成酚类化合物。反之，醌容易由1,2-二酚或1,4-二酚化合物经氧化制得。醌结构为生色基团，这类化合物都为有色物。其中许多成为染料(如蒽醌染料)、指示剂(如酚酞)、感光材料(如苯醌)。不少生物活性物质也具有醌结构，如维生素K、辅酶Q。在动植物中存在许多色素有醌的结构，称为醌色素，如茜草中的茜素，核桃外层中的胡桃醌(juglone，mp 162℃，橙红色晶体)等。[R]

醌茜素磺酸 quinalizarinsulfonic acid M_r 352.26。橙红色粉末。溶于水呈橙色，碳酸钠溶液中呈紫色，氢氧化钠溶液中呈蓝色，浓硫酸中呈蓝紫色。在酸性介质中与



Zr^{4+}、Hf^{4+}、Ce^{4+} 和 BO_3^{3-} 等形成红色或紫色络合物。用于光度法测定 Zr^{4+}、Ce^{4+} 和 Th^{4+}，定性检出硼。[U]

醌氢醌 quinhydrone 是苯醌和氢醌的分子化合物，又名苯醌合对苯二酚。M_r 218.21。暗绿色晶体，有金属光泽，向光观察是红棕色。密度 1.388g/cm³ (15℃)。mp 170～171℃。升华时部分分解。微溶于冷水，易溶于热水，溶液呈红棕色。溶于乙醇和乙醚时呈黄色。溶于氨时呈绿色。微溶于氯仿。由氢醌用重铬酸钠氧化，或将苯醌和氢醌的乙醇溶液混合而制得。用于制氢醌电极等。[V,W]



醌肟 见4-亚硝基苯酚(764页)。

扩散超电势 diffusion overpotential 电极反应是非均相反应，其核心步骤是迁越步骤(或称活化步骤)，即必须有荷电物种(离子或电子)迁越电极的金属/电解液界面才能发生。因此在溶液相中的反应物，首先需从溶液本体扩散到达界面，才能进行迁越过程；而生成物须扩散离开界面，反应才能持续。故扩散步骤是电极反应中的必须具备的步骤。当这一步骤的速率迟缓时，需要有额外的电势来推动反应，这就是扩散超电势。如果此时其他步骤的速率均较快，则电极反应受扩散控制(diffusion control)，即速控步骤是扩散过程，其特征是电流密度可随电势的增加而加大，但最终达到极限，电流密度维持不变，这就是极限电流密度(limiting current density)。这是因为物种的扩散速率不能无限增加，当扩散速率跟不上消耗速率时，界面的电活性物种的浓度为零，电流密度便达到了极限。极限电流密度是判别电极反应是否受扩散控制的重要依据。当电极反应的扩散步骤和迁越步骤的速率相当时，即为混合控制(mixed control)，此时仍将存在极限电流密度。当迁越步骤之前的偶联化学反应步骤较慢时，也将出现极限电流密度，这是因为反应步骤的速率迟缓所致。扩散步骤和反应步骤较慢时都将引起电极表面和电解液本体的电活性物种的浓度差异，常常称之为浓差极化(concentration polarization)。[N]

扩散电势 见液(体)接(界)电势(786页)。

扩散双电层 diffuse double layer 又称分散双电层。固体表面带有的电荷影响表面附近介质中离子的分布:异号离子被吸引趋近表面,同号离子被排斥远离表面。这就使表面附近介质中正、负离子有相互分离的趋势,但热运动又使他们均匀分布。在此静电力和热运动相互制约形成的平衡状态,使介质中离子分布于带电表面附近:离表面越近异号离子浓度越大,离表面越远异号离子过剩程度越小,直至某一距离时同号与异号离子浓度相等。带电表面附近介质中异号离子的这种分布所表示的双电层称为扩散双电层,扩散双电层模型的提出,在胶体化学中区分了表面电势与电动电势,并进而成功地解释了有关电动电势的理论和实际问题。在电化学中,明确了电极界面的结构,有助于电极反应机理的阐明。[M,N]

扩展的X射线吸收精细结构 extended X-ray absorption fine structure;EXAFS 一种研究物质在吸收较高能量的X射线时,吸收系数随能量起伏振荡的吸收谱。原子吸收较高能量的X射线而发射光电子时,吸收系数随能量显示出精细结构,是因为光电子波在传播过程中受到周围近邻配位原子的散射,而返回中心原子,从而与新出射的光电子波叠加引起的。X射线波长的长短和样品结构的差异,都可以影响叠加的情况,因而影响吸收系数,出现物质的吸收系数随X射线波长变化而起伏振荡,即不同结构的样品会有不同的EXAFS谱。EXAFS可研究晶态和非晶态物质中,原子周围一至若干个配位壳层的配位数和配位距离,定性地鉴别配位原子的种类,表面的配位结构和表面吸附态的结构等。例如Br_2分子在石墨表面的吸附呈平躺式。[P]

L

拉曼光谱法 Raman spectrometry 根据拉曼位移研究物质结构的分子光谱法。当频率为ν_0的单色光通过透明介质时,物质分子会发生散射现象。如果这种散射是光子与物质分子发生能量交换的,即不仅光子的运动方向发生变化,它的能量也发生变化,则称为拉曼散射。该现象是印度物理学家、诺贝尔奖金得主拉曼(C. V. Raman)于1928年发现的。拉曼散射光的频率(ν_m)与入射光的频率不同,称为拉曼位移,一般发生在25～4000cm^{-1},相当于远红外至中红外光谱区,对应于分子的振动或转动能级的频率。应用激光作光源的激光拉曼光谱,提高了拉曼散射的强度,谱线简单、易于解析、灵敏度高、容易测量去偏振度。用近红外激光光源,可避免样品光分解和荧光干扰。根据基团的拉曼位移数据,对谱带的频率、形状、强度进行解析,可作定性和结构分析。适合于研究有机物的非极性基团和骨架的对称振动。也可在水溶液中研究无机体系,如VO_4^{3-}、$Si(OH)_6^{2-}$等含金属-氧键的化合物是拉曼活性的。[U]

拉普拉斯公式 Laplace equation 描述弯曲液面两侧压力差Δp与液体表面张力γ、曲面曲率半径(R_1和R_2)的关系式:

$$\Delta p=\gamma(1/R_1+1/R_2)$$

当曲面为球形时,$R_1=R_2=R$,则$\Delta p=2\gamma/R$,R为球面半径。曲率半径的符号由确定压力差时所处位置决定,如$\Delta p=p_1-p_2$,曲率半径符号以1侧为准,曲率圆的圆心在1侧为正,反之为负。拉普拉斯公式是毛细现象的理论依据。[M]

拉索 见甲草胺(327页)。

拉乌尔定律 Raoult's law 定温下的二元稀溶液,其溶剂蒸气压p_A等于同温下纯溶剂的饱和蒸气压p_A^*乘以它在溶液中的摩尔分数x_A,数学表达式为

$$p_A=p_A^*\cdot x_A \quad (x_A\to 1)$$

拉乌尔定律的另一表达为:室温下的二元稀溶液,其溶剂蒸气压的降低值$p_A^*-p_A$与溶质的摩尔分数x_B成正比,数学表达式为

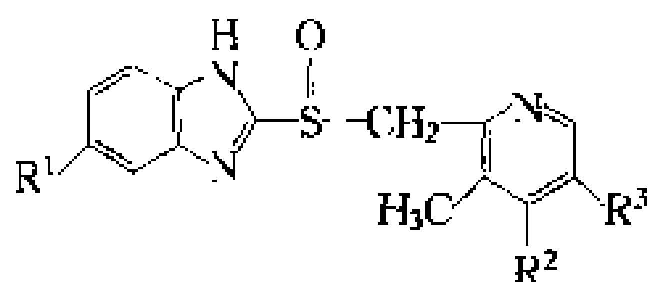
$$(p_A^*-p_A)/p_A^*=x_B \quad (x_B\to 0)$$

此式说明,在稀溶液的前提下,不管加入何种溶质,只要摩尔分数相同,溶剂蒸气压相对降

低值相同，这是溶剂"依数性"的一种表现。拉乌尔定律可用于测定非挥发性溶质在溶液中的相对分子质量，或用以确定溶质在溶液中的存在形态。[T]

拉胀高分子 auxetic polymer 一种具有受拉膨胀(体积增大)和受压收缩(体积缩小)的力学特性(即拉胀性)的高分子。为具有负泊松比的高分子聚合物。其结构特征是聚合物内含伞式星状微细结构，当某方向受力时则像雨伞撑开一样体积扩胀。有实际用途的拉胀材料是美国科学家lakes于1987年发明的不同于传统泡沫塑料结构的聚氨酯泡沫塑料，也可对现有高分子品种(如多孔聚四氟乙烯和超高分子量聚乙烯)进行特殊加工处理后获得。这种高分子材料可改善柱、层状结构的抗风、耐压、抗震性能，在深水处显示出很高的抗压稳定性，拉胀纤维可大大提高太空飞行器复合材料的抗撕裂强度。这是一类有广阔使用前景的新型高分子材料。[S]

拉唑 razole 分子中含有(苯并咪唑)(吡啶-2-甲基)亚砜结构的一类治疗胃溃疡病的药物。主要有奥美拉唑和兰索拉唑。(1)奥



奥美拉唑 $R^1=CH_3O—$ $R^2=CH_3O—$ $R^3=CH_3$

兰索拉唑 $R^1=H$ $R^2=CF_3CH_2O—$ $R^3=H$

美拉唑(omeprazole)又名洛赛克(losec)。由乙腈结晶，mp 156℃。为质子泵抑制剂。对基础胃酸、五肽胃泌素及食物刺激引起的胃酸分泌和夜间胃酸分泌均有显著的抑制作用。适用于胃及十二指肠溃疡、返流性食管炎、卓-艾氏综合征的治疗。疗效较H_2受体拮抗剂为优，治愈率高，复发少，是一优良的药物。(2)兰索拉唑(lansoprazole)又名达克普隆(takepson)。无色结晶粉末。mp 178～182℃(分解)。溶于二甲基甲酰胺、甲醇，略溶于乙醇，不溶于水、乙醚。是胃黏膜壁细胞H^+/K^+-ATP酶质子泵的抑制剂，抑制基础胃酸的分泌和组胺刺激的胃酸的分泌。适用范围、强度与奥美拉唑相同。抑酸强度是雷尼替丁的4～34倍。[J]

蜡 wax 由含双数碳原子一元的高级醇与一元或二元高级羧酸形成的酯类混合物。在化学结构上不同于油脂、地蜡与石蜡，可称为蜡酯。有动物蜡(animal wax)和植物蜡(vegetable wax)。植物蜡存在于植物、树叶、草类的外层、种子的囊层。如巴西棕榈蜡、西班牙草蜡、日本蜡、椰子蜡、小烛树蜡。动物蜡存在于一些动物体内、毛发上或结合在某些杆菌外膜上。如存在于抹香鲸头部的鲸蜡、存在于蜜蜂营造的巢中的蜂蜡、羊毛上的羊毛蜡、昆虫体内的虫蜡与白蜡(中国蜡)。多用于制造模型、药品、地板蜡、鞋油、化妆品、蜡纸、防潮材料等。[R]

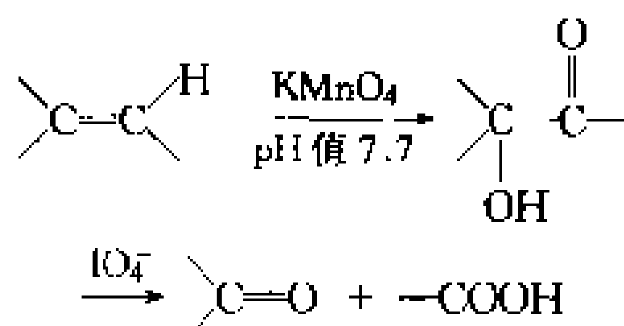
铼(Re) rhenium 周期表第Ⅶ副族(锰族)元素。原子序数75。同位素：185，187[β]。A_r 186.207。银白色金属或灰到黑色粉末。密度21.04g/cm³。mp 3186℃。bp 5596℃。化合价：+3、+4、+5和+7。铼的化学活泼性与其聚集态有关，粉末态较活泼。溶于浓硝酸，生成高铼酸($HReO_4$)。在硫酸中溶解很慢。不溶于盐酸。能氧化成稳定但易挥发的Re_2O_7，它溶于水则成高铼酸。铼是一种稀散元素。主要存在于辉钼矿中。一般由冶炼钼矿时的烟道尘中提取。铼因其质坚、质密、难熔、耐腐蚀、电阻高且机械性能好，故用途广泛。用于制耐磨、耐高温合金、高温热电偶(铼钼合金)、高真空设备、医疗器械、化工设备中耐腐蚀部件。还用作催化剂，如醇类脱氢、合成氨、SO_2转化为SO_3、烷烃的环化反应(所谓的"铼重整")等。[Z]

赖氨酸 lysine；Lys；K 学名α，ε-二氨基己酸(α，ε-diaminocaproic acid)。

$$\underset{NH_2}{CH_2}CH_2CH_2CH_2\underset{NH_2}{CH}COOH$$

M_r 146.19。无色针状晶体或结晶粉末，210℃变暗，mp 224℃(分解)。溶于水，100mL水中溶解89g(25℃)，111.5g(50℃)，呈碱性。微溶于乙醇，不溶于乙醚。$[\alpha]_D^{20}$ +26.9°～+27.9°。等电点9.74。其盐酸盐为白色晶体，mp 263～264℃。必需氨基酸，作为食品添加剂可有效提高蛋白质利用率，提高食物营养价值，可治疗营养缺乏、发育不全及氮平衡失调症，也是重要的饲料添加剂。可由动物蛋白质水解提纯制备。大规模生产多采用淀粉或糖蜜发酵，也可用环己烯、亚硝酰氯和NH_3为原料得α-氨基己内酰胺后在酶作用下转化制备。[L]

兰缪克斯反应 Lemieux reaction 烯烃在催化量的高锰酸钾存在下在室温与高碘酸或高碘酸钠作用，被氧化裂解成羰基化合物。

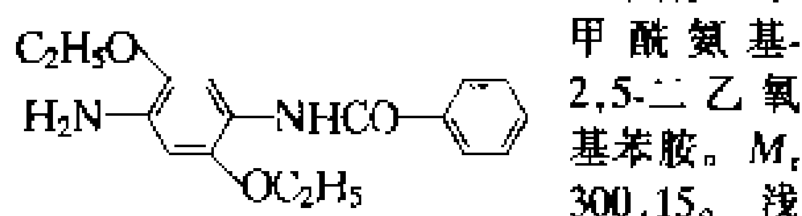


如果其中产物是醛，会进一步被氧化成羧酸。当 pH = 7.6 时，甲醛几乎不会被氧化。因此，可用此反应测定末端亚甲基，这一反应也称作兰缪克斯双键裂解反应。[J]

兰索拉唑 参见拉唑(408 页)。

蓝晶石 kyanite; cyanite $Al_2[SiO_4]O$ 岛状结构硅酸盐矿物，与红柱石、硅线石同为 Al_2SiO_5 同质多象变体。常含有少量 Cr^{3+} 和 Fe^{3+} 类质同象混入物。三斜晶系，晶体常呈板条状或刀片状，双晶常见，双晶平行{100}。有时成放射状集合体。一般为蓝色，也可呈灰白、绿、粉红等色。玻璃光泽，解理面珍珠光泽。莫氏硬度呈明显异向性，在(100)面上平行 c 轴方向为4.5，垂直此方向为6。解理平行{100}完全，密度3.56～3.68g/cm³。蓝晶石为区域变质作用的产物，是结晶片岩中的典型变质矿物，是富铝岩石在很大压力下变质而成，常与铁铝榴石矿物共生。是高级耐火材料。[D]

蓝色基 BB fast blue BB base 又称 4-苯甲酰氨基-2,5-二乙氧基苯胺。M_r 300.15。浅灰色粉末。mp 98～100℃。不溶于水，溶于盐酸。由对二乙氧基苯经硝化和还原后，在碳酸钠溶液中与苯甲酰氯共热，再经硝化和还原而制得。显色染料的一种显色剂。用于棉、黏胶和丝织物的染色和印花。[X]



蓝色氧化钨 blue tungsten oxide

WO_{3-x} (x = 0.04～0.16)

仲钨酸铵在非氧化气氛中煅烧得到的一系列钨氧化物的总称，包括单斜晶系的 $WO_{2.90}$ 和 WO_3，四方晶系的 $W_{20}O_{56}$ 及 W_4O_{11} 等。和纯氧化钨相比，有大的比表面积和高的反应活性。用作制钨粉和碳化钨的原料。[C]

蓝移 blue shift 又称紫移或浅移。由于溶剂效应或取代基作用，使吸光物质的最大吸收波长 λ_{max} 向短波方向移动的现象。具有未成键电子对的分子与极性溶剂分子发生氢键缔合，其基态(n)时的作用程度比其在激发态(π^*)时大，致使基态能级的能量降低比激发态能级要大，两能级间的能量差值增加，实现 $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁需要的能量也相应增加。溶剂的极性越大，蓝移的程度也越大。[U]

镧(La) lanthanum 周期表第Ⅲ副族镧系元素，稀土元素之首，原子序数 57。同位素：$138^{\epsilon,\beta}$，139。A_r 138.9055。银白色金属。有延展性，质软。密度：(α)6.194g/cm³，(β)6.15g/cm³。mp 918℃。bp 3464℃。化合价+3。化学性质活泼。能与水作用，并能溶于酸。在空气中加热能燃烧，生成氧化物和氮化物。在氢气中加热生成氢化物。暴露在空气中迅速氧化，表面变暗形成氧化镧薄层，故须贮存于煤油中。镧可直接与碳、氮、硼、硒、硅、磷、硫、卤素等反应。主要矿物为独居石。工业上用硝酸复盐重结晶法富集镧。水合氯化镧经脱水后，用钙还原或将无水氯化镧熔融后电解而制得。用于制造特种合金(如 $LaNi_5$ 是贮氢材料)、光学玻璃(如高纯氧化镧用于制造精密透镜)和膜状阴极。硼化镧可作电子管阴极材料。[Z]

镧系收缩 lanthanide contraction; lanthanoid contraction 镧系元素的原子半径、离子半径随着原子序数的增加而减小。它们的离子半径单调减小，而原子半径除在铕、镱处有极大值外，也单调减小。这种现象称为镧系收缩，其原因是由于 4f 电子对核电荷的屏蔽不完全，从镧到镥随着核电荷的增加，致使对外层电子吸引力增强，使得原子半径、离子半径逐渐收缩。镧系收缩引起过渡元素第 5、6 周期同族元素如锆、铪、铌、钽、钼、钨原子(离子)半径相近，性质相似，难以分离。[E]

镧系元素 lanthanoid 属元素周期表(ⅢB)族。包括 57～71 号元素。它们是：镧(La)、铈(Ce)、镨(Pr)、钕(Nd)、钷(Pm)、钐(Sm)、铕(Eu)、钆(Gd)、铽(Tb)、镝(Dy)、钬(Ho)、铒(Er)、铥(Tm)、镱(Yb)、镥(Lu)。常用 Ln 表示镧系元素。最外层都有 2 个 6s 电子，除 La 外，其他元素原子都有 4f 电子，它们的最外两层电子排布基本相同，加上镧系收缩的影响，使得它们的化学性质非常相似，在自然界总是共生的，常用萃取法分离。它们的单质是灰白色金属，在空气中慢慢被

氧化,化学性质比较活泼,可与热水反应置换出氢气。氢氧化物显碱性,随着原子序数增大,碱性减弱。稳定的氧化态是+3,而Ce^{4+}($4f^0$)和Tb^{4+}($4f^7$)则是稳定的,Eu^{2+}($4f^7$)和Yb^{2+}($4f^{14}$)也是稳定的。镧系元素用途广泛,可作发光材料、磁性材料、激光的发光中心等。[E]

朗伯-比尔定律 见比尔-朗伯定律(36页)。

朗格缪尔吸附等温式 Langmuir adsorption isotherm 朗格缪尔基于三点假设推导出气/固表面吸附等温式。(1)表面能量均匀;(2)吸附分子间无相互作用;(3)只能单分子(或原子)层吸附。气体分子的非离解吸附的等温式为:$\theta=bp/(1+bp)$,θ为气体分子表面覆盖度$\left(\text{或表面浓度}=\dfrac{\text{平衡吸附量}}{\text{饱和吸附量}}\right)$,$b$为吸附系数(其值越大吸附越强),$p$为气体平衡压力。该式可用于化学吸附,是多相催化动力学最常用的等温式(参阅'吸附等温式'),其线性表达式为:

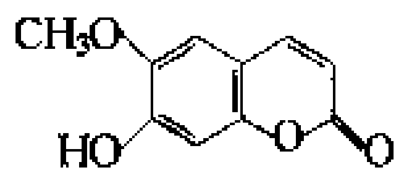
$$p/V=1/(bV_m)+pV_m,\quad (V/V_m=\theta)$$

V是给定压力下的吸附量,V_m是单分子层的饱和吸附量。p/V与p是线性关系,常用于单分子层物理吸附测定微孔固体的比表面,如用液氮测Y型沸石比表面。[O]

朗格缪尔-欣谢尔伍德机理 Langmuir-Hinshelwood mechanism 两个化学吸附分子间的表面反应机理,简称L-H机理。多数的双分子反应是按此机理进行,例如铂催化的乙烯加氢是在铂表面的化吸乙烯分子和化吸氢原子间的反应。[O]

莨菪醇 见托品醇(691页)。

莨菪亭 scopoletin 又称7-羟基-6-甲氧基香豆素。M_r 192.17。苯并α-吡喃酮的衍生物。存在于植物满山红中。



从氯仿或醋酸中得到针状或棱柱状结晶。mp 204℃。微溶于水、冷乙醇,溶于热乙醇、热冰醋酸,部分溶于氯仿,不溶于苯。其乙醇溶液具有蓝色荧光。可还原菲林(Fehling)溶液。自植物满山红中分离。祛痰剂。[I]

劳埃对称群 参见晶体学点群(365页)。

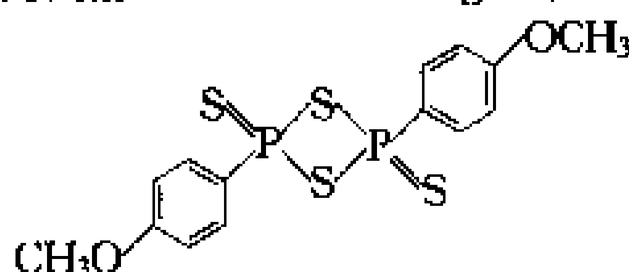
劳埃方程 Laue equation 了解晶体衍射方向的基本方程之一。它以直线点阵为出发点,联系晶体的衍射方向和晶胞大小形状,其数学表达式为:

$$a\cdot(S-S_0)=h\lambda;$$
$$b\cdot(S-S_0)=k\lambda;$$
$$c\cdot(S-S_0)=l\lambda$$

式中a,b,c为晶胞单位矢量,S_0和S分别代表入射X射线和衍射X射线的单位矢量,λ为波长,h,k,l均为整数,一组hkl称为衍射指标。[P]

劳伦酸 参见氨基萘磺酸(9页)。

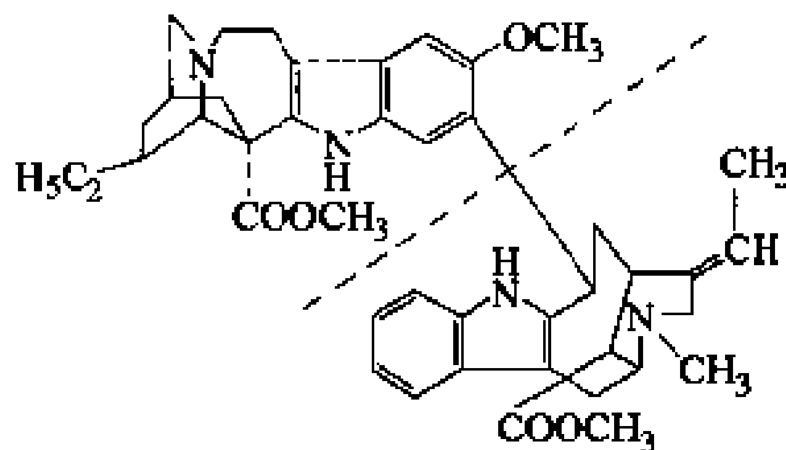
劳氏试剂 Lawesson's reagent;LR 双



硫杂环化合物。mp 229℃。在无水条件下保存。用途广泛的硫化试剂。能与多种羰基化合物反应生成多种多样的含硫的产物。具有使用方便,收率高,产物易分离的优点。[J]

铹(Lr) lawrencium 铹音劳(láo)。原子序数为103的人工放射性元素,是锕系元素的最后一个成员。A_r 260.11。1961年由美、俄科学家分别获取,为纪念回旋加速器创始人劳伦斯(E. Lawrence)而命名。已知铹的8种同位素,质量数为253~260,全是α放射体,半衰期最长的^{260}Lr只有3min。mp 1627℃。铹居于周期表ⅢB族内锕系的末端,具有填满的内层电子构型。它的生成量以原子个数计,稳定价态为+3,与其他锕系元素成员(例如锔、锎、镄等)的化学行为相似。[F]

老刺木胺 voacamine M_r 704.91。吲哚



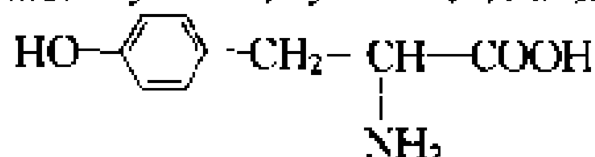
并大杂环类生物碱。从丙酮-甲醇混合溶剂中获得棱柱体结晶。227℃分解。$[\alpha]_D^{20}$ −52°(氯仿中)。UV_{max}: 225, 295nm (lgε4.72,4.28)。溶于氯仿、丙酮,微溶于甲

醇、乙醇。从灌木 *Voacanga africana* Stopf 中分离得到。[I]

老刺木碱 voacangine M_r 368.25，结构式见老刺木胺(虚线上半)。斜方晶的针状结晶，从乙醇获得。mp 136～137℃。$[\alpha]_D^{20}-42°$ ($c=1.26$，氯仿中)。pK_a 7.4 (40% 水-甲醇中)；pK_a 5.73 (33% DMF)。UV_{max}(甲醇中)：225，287，300nm($\lg\varepsilon$ 4.43，3.97，3.93)。溶于丙酮、氯仿，微溶于甲醇、乙醇。[I]

铑(Rh) rhodium 周期表第Ⅷ副族铂族元素。原子序数 45。稳定同位素：103。A_r 102.90550。银白色金属。质极硬、耐磨，但延展性远不如铂或钯。密度 12.41g/cm³。mp 1964℃。bp 3695℃。化合价：+3 和 +4。化学性质极不活泼。不溶于酸。在王水中微溶。溶于熔融硫酸氢钾。与熔融的碱不起作用。铑与铂矿共生，在提炼铂的过程中制得。用于制造热电偶、铂铑合金以及镀在探照灯、车前灯和反射镜上。铑是有机合成中良好的催化剂，还用于机动车尾气催化转化器中。[Z]

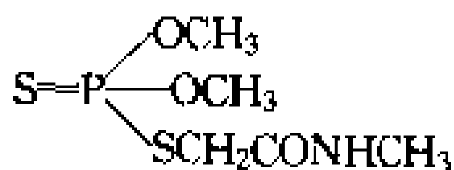
酪氨酸 tyrosine；Tyr Y 学名 α-氨基-β-



对羟基苯基丙酸。M_r 181.19。白色针状结晶，密度 1.465g/cm³(20℃)，mp 342℃(分解)。100mL 水中溶解 0.04g (25℃)，0.11g (50℃)，不溶于醇、醚、丙酮，溶于碱溶液。$[\alpha]_D^{25}-10.6°$(H_2O)，等电点 5.66。用于生化研究，做培养基可由干酪素水解分离制备。[L]

酪酸 见丁酸(126 页)。

乐果 dimethoate；Rogor O,O-广谱杀虫杀螨剂。M_r 229.16。无色结晶。mp 52～52.5℃。硫醇气味。溶于醇、醚、苯，难溶于石油醚。室温水中溶解度：3.9g/100g。在酸性溶液中稳定；在碱性溶液中迅速分解。具有胃毒、触杀和内吸性杀虫杀螨作用。适用于防治多种作物上的刺吸式口器害虫。在昆虫体内能氧化成毒性更强的氧乐果，抑制体内乙酰胆碱酶，阻碍神经传导而导致死亡。对人、畜毒性较低。大白鼠口服 LD_{50} 500～600mg/kg。但是动物致癌为阳性，是我国应优先控制的污染物之一。侵入体内可抑制体内胆碱酯酶活性，造成神经生理功能紊乱，严重时出现肺水肿、脑水肿等。允许接触限：中国 MAC 为 1mg/m³(皮)，ADI 为 0.02mg/m³。[G,J]



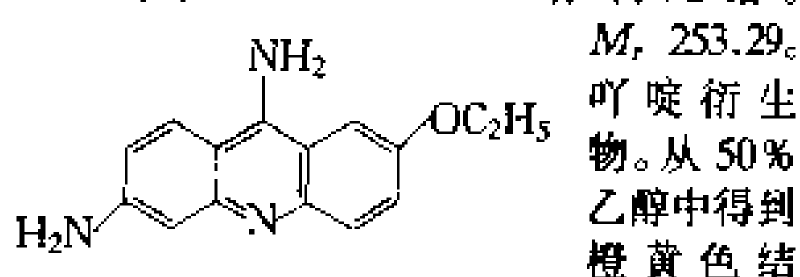
乐疾宁 见 6-巯基嘌呤(563 页)。

勒夏特里原理 Le Chatelier principle 化学反应平衡移动方向的定性规律。当均相平衡体系所处的条件(温度、压力、组成等)中某一个条件发生改变时，体系将离开原来的平衡态，向着减弱这种变化的方向移动。如升高温度，必然对吸热反应有利，因为吸热使体系的温度升高，减小了温差，减弱了体系从环境吸热的作用。应注意应用该原理的条件是封闭的均相体系，且起初只允许改变一个热力学量，如果非均相或开放体系或初始同时改变两个热力学变量，则该原理不能应用。[T]

雷达吸波材料 见无机吸波材料(705 页)。

雷达隐身材料 见无机吸波材料(705 页)。

雷佛奴尔 rivanol 又称利凡诺。M_r 253.29。吖啶衍生物。从 50% 乙醇中得到橙黄色结晶。mp 226℃。医药上常用其乳酸盐：$C_{15}H_{15}N_3O \cdot C_3H_6O_3 \cdot H_2O$(acrinol)。从 90% 乙醇和乙醚混合溶剂中得到亮黄色结晶。无臭，无味，200℃ 变黑。mp 235℃。溶于热水，微溶于水、乙醇，不溶于乙醚。溶液为黄色，有荧光，煮沸时稳定。由 3,9-二氯-7-氧基吖啶与钠氨反应制备。抗菌剂、消毒防腐剂，治疗阿米巴痢疾的有效药物。[I]

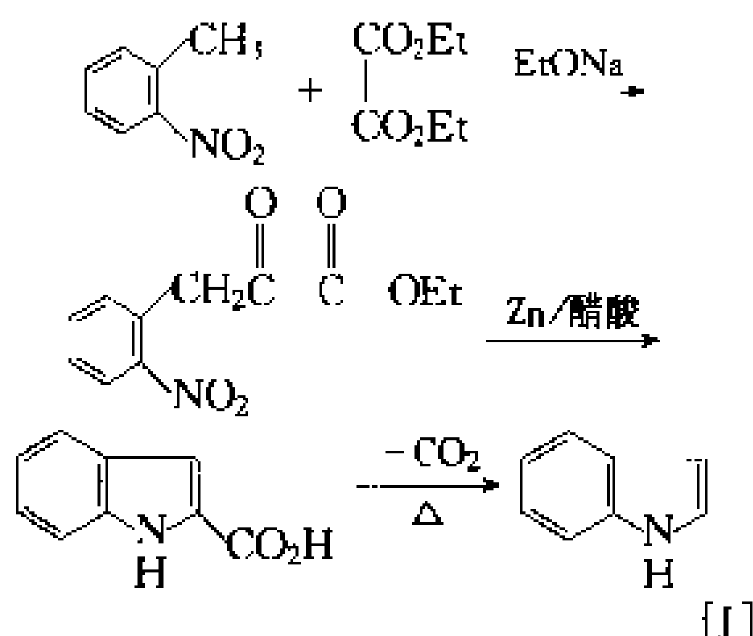


雷汞 fulminating mercury $Hg(CNO)_2$ 又称雷酸汞。M_r 284.62。灰色晶体。密度 4.42g/cm³。加热爆炸。微溶于水，溶于乙醇、氨水。有毒。室温下可长期保存，受到撞击或摩擦时容易发生爆炸，发火点约 190℃，受潮后爆炸性能减弱。会导致皮炎。可用 Ag(CNO)和 $HgCl_2$ 在甲醇溶液中反应，或用 $Hg(NO_3)_2$ 与乙醇在过量 HNO_3 介质中反应制备。是高灵敏度的引爆剂，用于雷管式引火帽，也可催化苯生成硝基苯酚。[C]

雷米封 见异烟肼(813 页)。

雷尼替丁 参见替丁(678页)。

雷塞特吲哚合成法 Reissent indole synthesis 合成吲哚和吲哚-2-甲酸的重要方法。邻硝基甲苯与草酸二乙酯在醇钠存在下发生缩合反应生成邻硝基苯乙酰甲酸乙酯；再用锌-醋酸还原即生成吲哚-2-甲酸；加热则脱羧成吲哚。



[J]

雷琐酚 见间苯二酚(346页)。

β-雷琐辛酸 见2,4-二羟基苯甲酸(169页)。

镭(Ra) radium 镭音雷(léi)。原子序数为88的一种天然放射性元素，属周期表ⅡA族碱土金属成员。A_r 226.0254。呈银白色，mp 700℃，bp 低于1140℃，密度约5.0g/cm³。1898年居里夫妇(M. Curie 和 P. Curie)从沥青铀矿中分出溴化镭，继而制得金属镭。化学性质很活泼，与氮气、氧气和水均能迅速反应。镭盐均有放射性，氧化态为+2，与相应钡盐具相似的化学性质，易溶的氯化镭、硝酸镭等有剧毒。已知有质量数为206～230的镭同位素，其中^{226}Ra的半衰期最长，为1602年。镭及其衰变产物发射γ射线，可用于镭γ标准源和镭铍中子标准源，或金属材料内部探伤。镭的研究促进了放射化学的发展。因镭的急性中毒会损伤骨髓和造血组织，慢性中毒引起骨瘤和白血病。鉴于对镭、钋的重要发现及放射性的创建，居里夫人两度荣获诺贝尔奖，即1903年获诺贝尔物理学奖，1911年获诺贝尔化学奖。[F]

类固醇 steroid 甾类。广泛分布于生物界，种类很多，以环戊烷多氢菲为基本结构，不能被碱所皂化。功能多种多样，作为激素起某种代谢调节作用；作为乳化剂，有助于脂类的消化吸收，也有抗炎症作用。可从动物组织中提取。[L]

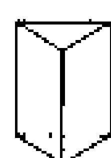
类金属 metalloid 也叫准金属。一般指性质介于金属和非金属之间的单质。类金属性较脆呈金属光泽，导电性能介于金属和非金属之间。元素周期表中金属元素和非金属分界阶梯线周围的非金属元素如硼、硅、砷、硒、碲、砹的单质，金属元素如锑、锗、钋的单质，还一些元素的单质如黑磷、石墨皆可看成类金属。[A]

类脂黑膜 见双层脂膜(633页)。

类质同晶 isomorphism 又称类质同象。物质结晶时，晶体中结构位置上的离子或原子被介质中化学性质相似的其他离子或原子所置换，共同结晶成均匀的单相晶体，而不改变晶体结构和键性，只引起晶胞参数微小变化的现象。这种混溶晶体称为类质同晶混晶，在书写其化学式时，将互成类质同晶置换关系的离子或原子按含量由高而低顺序排列在同一圆括号内，并用逗号隔开。例如橄榄石$(Mg,Fe)_2[SiO_4]$、铁闪锌矿$(Zn,Fe)S$及黑云母$K(Mg,Fe)_3[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$等。按可置换的范围，类质同晶可分为：(1)完全类质同晶，即两种组分能以任意比例相互置换而形成类质同晶混晶；(2)不完全类质同晶，即两种组分仅能在确定的有限范围内以不同比例相互置换而形成类质同晶混晶。按置换离子的电价，类质同晶又可分为：(1)等价类质同晶，即相互置换的离子电价相同；(2)异价类质同晶，即相互置换的离子电价不同，但为了保持置换前后的电荷平衡，异价类质同晶可通过不等数置换或成对置换方式进行。决定和影响类质同晶置换的因素很多，主要有原子或离子的大小，离子的类型，离子的极化作用，结晶时的温度和组分的浓度等。类质同晶现象在矿物中极为常见，研究类质同晶对于了解矿物化学组成和矿物物性的变化规律、判断晶体的形成条件以及综合利用矿物原料中的微量元素等都具有重要意义。[D]

类质同象 见类质同晶(本页)。

棱柱烷 prismane 苯的价键异构体。



1868年为德国化学家拉登堡(A. Ladenburg)发现。液体，极不稳定。如制成稀溶液，在100℃时可缓慢变成苯。由苯经光照射获得。可制得较稳定的衍生物。[R]

冷却剂 见载热剂(838页)。

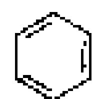
冷试验 cold test 在使用放射性物质操作程序前，先以非放射性物质代替进行的演习试验。其目的是为了防止意外事故发生及尽量减少外照射时间，以期在最短时间内安全顺利地完成放射化学操作程序。[F]

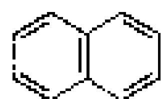
离浆作用 见脱水收缩作用(692页)。

离解 dissociation 物质(原子、分子或晶体)在溶剂、热、光或其他能量作用下分解成两个或两个以上部分的过程。如在溶剂作用下酸、碱的电离，配合物的解离，盐类溶解成水合离子；无机盐及其他化合物热分解，游离基的生成，还有原子中电子的电离皆为离解。可逆的离解过程中，初始物与离解产物之间达到动态平衡，其平衡常数即离解常数(dissociation constant)。配合物离解常数是衡量稳定性的参数，是配合物稳定常数的倒数，因此又称络合物的不稳定常数。[A,U]

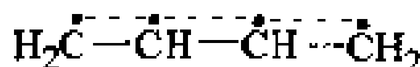
离心分离 centrifugation 利用离心力以分离液体中悬浮的固体颗粒或液珠的方法。分离效率优于重力沉降和一般的过滤法。将盛有欲分离物的离心管放在离心机中高速旋转，使沉淀物聚集在离心管底部，上部清液可用倾析法或用滴管移出。化学分离可用一般电动离心机，转速约为 4000r/min。生物学中用高速及超高速离心机，转速可达 10^5r/min以上。[U]

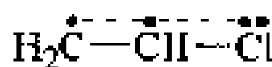
离域π键 delocalized π bond 又称共轭π键(conjugated π bond)或大π键。是包含3个或3个以上原子的原子轨道叠加组成的π键，常以 π_n^m 表示，n 为原子数，m 为π电子数。经典价键结构式中单双键交替排列的分子，大部分能形成离域π键。下面列出若干例子：

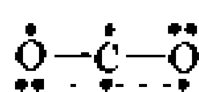

苯，π_6^6

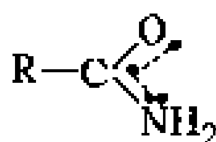

萘，π_{10}^{10}


环戊二烯负离子，π_5^6


丁二烯，π_4^4


氯乙烯，π_3^4


二氧化碳，π_{x3}^4，π_{y3}^4


酰胺，π_3^4

上述分子中的圆点和虚线表示出离域π键由哪几个原子的几个电子组成。具有离域π键的分子也称共轭分子，分子的性质很大程度上由离域π键中的电子运动状态决定。[P]

离子 ion 带电荷的原子、分子或原子团。如 Na^+，Cl^-，SO_4^{2-}，O_2^{2-} 等。按离子所带电荷分为阳离子、阴离子，按组成情况分为复杂离子和简单离子。离子存在于离子化合物和电解质溶液中，等离子体中含有较大份额的气态离子。阴、阳离子总是同时存在，保持物质和体系电中性。离子与相同元素组成的原子或分子性质完全不同，如金属钠和水剧烈反应，Na^+ 在水溶液中水化但不进一步发生反应；Cl_2 组成的氯气呈浅绿色有强氧化性，而 Cl^- 则无色无氧化性。[A]

离子半径 ionic radius 衡量离子大小的一种参数。在离子晶体中，正、负离子半径之和应当与该两个正负离子间的接触距离相当。离子半径是由正负离子间的接触距离推引得到的平均值。由于正负离子间的接触距离和配位数有关，而根据它划分成两个半径时又涉及正负离子各应占多少份额有关。通常规定配位数为6，并选一个最常见的离子(通常选 O^{2-})规定它的半径，就可以推出其他各种离子的半径。现在化学文献中所给的离子半径有两套，一套定 O^{2-} 半径为 140pm 推得，另一套定它为 132pm 推得。本词典采用 O^{2-} 的半径为 140pm。下面列出几种常见的离子半径(单位为 pm)：

Na^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	O^{2-}	S^{2-}	F^-	Cl^-
102	138	72	100	140	184	133	181

离子半径的大小，在周期表中有下列共同的变化趋势：(1)同族元素随原子序数增加，离子半径增大；(2)核外电子数相同的正离子，离子半径随离子正电荷数的增加而下降；(3)同一种元素各种价态的离子，电子数越多离子半径越大；(4)核外电子数相同的负离子对，随着负电价的增加，半径略有增加，但增加数量很少。[P]

离子导体 ion conductor 载流子为正、负离子的导电体，或称电解质，其特点是温度升高时电导增大。包括电解质溶液(有时也称之为第二类导体(conductor of the second kind)、固体电解质和熔盐。[N]

离子缔合 ion association 在电解质的稀水溶液中，离子的相互作用以静电力为主，德拜-休克尔理论可以应用。在较浓溶液之中、对于高价离子或在介电常数不高的非水溶剂中，溶剂化的异号离子有足够的几率相

互接近，在一定时间内形成离子对(ion pair)甚至三离子体(triple ion)。可以认为它们是具有一定电离常数的，与正、负离子达成平衡的实体，称为离子缔合。离子对是个统计概念，它不同于电解质"分子"，因为并未形成化学键，离子间的作用力仍是静电的。在上述诸体系中，德拜-休克尔理论效果不佳(如$MgSO_4$溶液)，但引入离子缔合概念后计算结果能与实验符合较好。[N]

离子对色谱 ion pair chromatography 源于离子对萃取的液相色谱法。将一种(或数种)与溶质离子电荷相反的离子(称反离子)加到流动相中，使其与溶质离子结合形成离子对，这种中性化合物被疏水性固定相分配或吸附，按照它和固定相及流动相之间的作用力大小被流动相洗脱下来。常用的是键合相反相离子对色谱，采用非极性的疏水键合相[如十八烷基键合相(ODS)等]，流动相为加反离子的极性溶液(如甲醇-水)。是分离分析强极性有机酸和有机碱的好方法，在生物化学、石油化工、药物学等方面应用甚广。[U]

离子氛 ion atmosphere; ion cloud 或称离子云。处理电解质溶液中离子相互作用的一种理论模型：认为在任何一个离子(中心离子)周围，异号离子应占优势，其分布服从Poisson静电公式和Boltzmann统计规则，有如弥散的、很快淡化的"云雾"。高度简化的理论处理把离子氛对于中心离子(电荷为z_i)的作用，当作一个半径为d的荷电(电荷为$-z_i$)空心圆球的作用。这是德拜-休克尔理论的核心观点，d常称为德拜长度(Debye length)或离子氛厚度。[N]

离子化合物 ionic compound 由正、负离子依靠静电吸引力结合而成的化合物。在离子化合物中，每个正离子周围都有若干个负离子，反之每个负离子周围也有若干个正离子。所以离子化合物通常具有较高的熔点和沸点、有较高的硬度、不容易挥发、固态时不导电、而在熔融状态和在溶液中则可通过正负离子迁移而导电。离子化合物中的正、负离子可以由多个原子组成，如NH_4^+，$[Co(NH_3)_6]^{3+}$，NO_3^-，SO_4^{2-}，PO_4^{3-}，$Si_3O_9^{6-}$等。离子化合物的分布非常广泛，盐类、岩石和矿物大部分都可归属于离子化合物。[P]

离子活度系数 ion activity coefficient 溶液中离子不理想程度的一种表示方法，符号为γ。设某种离子i的浓度为c_i，则$c_i\gamma_i=a_i$，称为该离子的活度，将活度替代浓度用于涉及离子的平衡方程，理想溶液的关系式仍能适用。但电解质的正、负离子是同时存在的，故正离子的活度a_+和负离子的活度a_-将同时出现在平衡式中。为了思考方便，引入了平均离子活度系数(mean ion activity coeficient)$\gamma_\pm$和平均离子活度$a_\pm$的概念(均指几何平均)。如对于NaCl这样的1-1价电解质，设溶液中其浓度为c，则

$$a_\pm^2=a_+a_-=(c_+\gamma_+)(c_-\gamma_-)=c^2\gamma_\pm^2$$

$$\text{或 } a_\pm=c\gamma_\pm$$

与非电解质溶液不同的是，由于离子间的静电作用力很强，即便是极稀的电解质溶液，活度系数仍不能忽略不计，但可根据德拜-休克尔理论计算之。[N]

离子键 ionic bond 正、负离子以它们所带的正、负电荷间的静电吸引力而形成的化学键，又称静电键(electrostatic bond)。它一般由电负性较小金属元素和电负性较高的非金属元素化合形成正负离子组成，例如金属钠和氯气反应，形成氯化钠晶体，在其中Na^+和Cl^-之间的化学键即为离子键。离子键的强度正比于正负离子电价的乘积，而和正负离子间的距离成反比。由于离子的极化变形等原因，键型发生变异，离子间的结合力常含有部分共价键，纯粹由静电作用的离子键较少。[P]

离子交换膜 ion exchange membrane 一种具有与离子交换树脂相同交换基团的高分子膜。分为阳离子交换膜、阴离子交换膜、两性离子交换膜，聚电解质复合膜等几种。对溶液中的离子有选择性的透过能力，这与一般球状离子交换树脂脱盐的交换树脂不同，假如一种交换膜上的交换基团是负(阴)性的，它排斥阴(负)离子，使其不易进入膜内，只允许阳离子透过，称此为阳离子交换膜。反之则称为阴离子交换膜。用它可装配成电渗析仪用于海水淡化、甘油、聚乙烯醇等的脱盐、燃料电池的隔膜、电解食盐以及稀土元素和抗生素的分离提取等。[S]

离子交换膜燃料电池 ion exchange membrane fuel cell 一种电解质为氢离子交换膜的低温型水介质氢/氧燃料电池，也称聚合物电解质燃料电池(polymer electrolyte fuel cell; PEFC)或质子交换膜燃料电池(proton exchange membrane fuel cell;

PEMFC)。比较先进的工艺是将正、负极均由载铂的催化剂电极材料直接压在膜的两边，形成所谓"零间隙"电池，结构紧凑，可在40～60℃工作。所用离子交换膜应有良好的氢离子导电能力，耐氧化，稳定性好并能防止气体穿透。常用全氟磺酸型膜，价格较贵。20世纪60年代美国双子星座(Gimini)宇宙飞船上使用该系统是一个成功的范例。90年代对减少铂用量和改进电池结构的研究有较大进展，使这种电池有可能提供民用，如电动汽车的动力电源等。[N]

离子交换色谱 ion exchange chromatography 以离子交换剂作为固定相的高效液相色谱法，其分离原理是离子交换。现多用键合相离子交换剂，它是以硅胶为基质，在它上面直接键合离子交换基团。流动相为一定pH值和盐浓度的缓冲溶液。适于分离分析离子化合物、有机酸和有机碱等能解离的化合物和能与离子基团作用的化合物。如铀、钍、稀土元素等无机离子的分离和提纯，氨基酸、核酸、蛋白质、维生素、药物及其代谢物等生物物质的分离。[U]

离子交换树脂 ion exchange resin 一种有网状结构、不溶的高分子材料，基体上带有离子交换基团且能与其他物质进行离子交换。自1935年出现以来，有了惊人的发展。已商品化的种类有阳离子交换树脂、阴离子交换树脂、螯合树脂、两性离子交换树脂、大孔径离子交换树脂等。外观有小球状、纤维状、膜状等。树脂的化学结构基材有苯乙烯、丙烯酸、酚醛、聚氯乙烯、聚丙烯酰胺、环氧烃、丁苯橡胶、聚砜、聚苯醚、聚四氟乙烯等。与离子溶液接触即发生离子交换，除去溶液中原有离子。交换能力的大小，以每克干树脂能交换离子的物质的量表示。广泛用于水、糖液、甘油等的净化，金属离子的提取与回收，生化物质的提取等。[S]

离子交换吸附 ion exchange adsorption 天然的或合成的无机固体和一些有机聚合物固体上束缚的某些离子，可与溶液中的一些离子发生离子交换而使它们吸附于固体表面的过程，简称离子交换。具有交换能力的固体物质称为离子交换剂(ion exchanger)。离子交换剂交换能力的大小用每克交换剂可交换吸附离子量表示(交换容量)。现在用含磺酸基的交联聚苯乙烯树脂可交换分离所有稀土元素，含羟基和磺酸基的酚醛树脂可分离蛋白质水解产生的20多种氨基酸。[M]

离子喷雾质谱法 ion spray mass spectrometry 以离子喷雾器作为接口的与液相色谱或毛细管电泳联用的质谱法。在离子喷雾接口中，被分析样品液体进入一个带有高电压的喷雾器中，形成带有高电荷微滴的雾，当微滴蒸发时形成带一个或多个电荷的离子，进入质谱仪可进行pg级分子的分析。该法可适应较高的流动相流量，可达2mL/min，并可用于梯度洗脱系统。[U]

离子强度 参见德拜-休克尔理论(96页)。

离子散射谱 ion scattering spectroscopy; ISS 用离子束轰击固体表面，撞击固体的离子以库仑力和固体表面的原子相互作用。相互作用的情况与离子种类、离子束的能量和强度有关。当用惰性气体离子作源，表面不易发生化学反应，通过和固体相互作用，可产生离子、电子、中性粒子和光子。设计测定这些散射出来的离子的能量和强度，可了解表层的化学成分和结构信息。[P]

离子色谱 ion chromatography 由离子交换色谱法派生出来的一种分离方法，可采用电导检测器。为了克服洗脱液中离子对电导检测器的干扰，在分析柱和检测器之间加一个"抑制柱"，消除洗脱液中离子的本底电导，此即双柱离子色谱。如采用电导率极小的洗脱液，如10^{-4}mol/L的苯甲酸盐，和低容量的离子交换柱则可不用抑制柱，即单柱离子色谱。它比双柱法具更高的分离效率。离子色谱已发展了多种分离方式和电化学、光学多种检测方法，成为无机阴、阳离子和有机离子分析的重要和灵敏的工具。如水质分析、人体血液、尿等试样中痕量阴、阳离子的测定。[U]

离子型反应 reaction of ionic type 化合物中键的断裂采取不对称的方式(异裂)，同时不对称地结合成新键的有机反应。按照反



$$X:Y \longleftrightarrow X^+ + Y:^-$$

应物和生成物的结构关系，离子型反应可表现为酸碱反应、取代反应、消除反应、加成反应、重排反应、氧化还原反应和缩合反应。离子型反应通常在溶液中进行。介质的酸碱性、极性等对反应往往有很大的影响。[J]

离子选择电极 ion selective electrode; ISE 一种电化学传感器，它的电位值与溶液中给定离子活度的对数呈线性函数关系。可在其他离子共存的情况下选择性地测定某

些离子的活度。由离子选择性膜、内充液和内参比电极组成。全固态构型则由离子选择性膜和固体连接。分类如下。(1)原电极，包括:(a)晶体电极，有均相膜电极和多相晶膜电极两类;(b)非晶体电极，有刚性基体电极(玻璃电极)和流动载体电极。流动载体电极分为阳性、阴性液膜电极和中性载体电极。(2)敏化离子选择电极，包括气敏电极和酶电极。一般检测水溶液中 μmol 级的离子。如 H^+、F^-、S^{2-}、Ca^{2+}、SO_4^{2-}、K^+、Na^+ 等。现在能检测 pmol 级的离子选择电极也已问世。还可用于测定弱酸离解常数、配合物稳定常数等物理化学参数。[U]

离子载体抑制剂 ionphore inhibitor 通过转运一价阳离子进入线粒体内膜基质侧，中和基质内侧负电荷，降低内膜两侧电势差及离子浓度，减弱推动ATP形成的质子推动力，从而抑制氧化磷酸化。例如缬氨霉素(valinomycin)和短杆菌肽(gramicidin)是通过增加线粒体内膜对一价阳离子(K^+或Na^+)的通透性而破坏氧化磷酸化过程。[K]

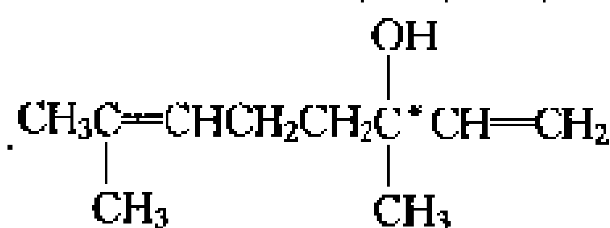
梨油 见乙酸异戊酯(802页)。

黎德保常数 参见氢原子玻尔模型(556页)。

里本试验 见碘仿试验(106页)。

里迪尔-埃里机理 Rideal-Eley mechanism 气相分子和化学吸附分子间的表面反应机理，简称R-E机理。尽管多数的双分子反应是按朗格缪尔-欣谢尔伍德机理进行，但银催化的乙烯氧化成环氧乙烷是气相乙烯分子和银表面的化吸氧之间的反应。[O]

里哪醇 linalool 又称芳樟醇或沉香醇。



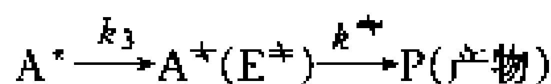
为单萜醇。两种光学异构体的混合物。M_r 154.25。无色液体，有佛手的香味。密度 $0.860 \sim 0.867 g/cm^3$。bp $195 \sim 199°C$。n_D $1.460 \sim 1.467$。溶于乙醇和乙醚。存在于里哪油、芳樟油、橙花油、衣兰油、白兰叶油、茉莉油等中。由里哪油、芳樟油等用减压蒸馏法分出。用于配制许多花香型香精。[V]

DLVO理论 DLVO theory 基于对质点间相互吸引能和双电层排斥能的计算，前苏联学者杰里亚金(B. V. Derjaguin)和朗道(L. Landau)，荷兰学者弗威(E. J. W. Verway)和奥弗比克(J. Th. G. Overbeek)同时分别提出的疏液胶体稳定性理论。该理论认为，胶体粒子间同时存在着范德华相互吸引作用和因双电层交联产生的静电排斥作用，二者皆与粒子间距离有关。在适当的条件下，当粒子相互靠近时，粒子间的排斥能可以超过吸引能，从而在总作用能与距离的关系曲线上形成势垒，足够高的势垒可以阻止胶体粒子相互靠近和聚结，从而使胶体体系稳定。外加电解质的性质与浓度影响排斥能，改变体系的稳定性。胶体粒子表面的溶剂化层对阻止粒子聚结有利。[M]

RRKM理论 RRKM theory 在1928年前后由赖斯(Rice)、拉姆斯佩格(Ramsperger)、卡塞尔(Kassel)三人提出，又经马库斯(Marcus)1951年修正形成的单分子反应理论，其主要论点为:单分子反应发生时，首先从外部获得能量成为高能分子 A^*(能量为 E^*)，由于分子内传能，使能量集中于某个特定的键上形成过渡态 $A^{\neq}$(能量为 $E^{\neq}$)才能发生反应，故可将反应过程写为以下步骤



$$A + M \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} A^*(E^*) + M$$



$$A^* \xrightarrow{k_3} A^{\neq}(E^{\neq}) \xrightarrow{k^{\neq}} P(产物)$$

该理论认为 E^* 必须大于某一阈值 E_0 才能发生反应，而 A^* 的总能 E^* 越大，能量集中到某一键上的概率越大。反应速率越快。然后用统计力学方法计算单分子反应速率常数。该理论不仅定性而且定量地解释了许多单分子反应的实验规律。如气相分子的热分解、异构化、激光引起的多光子解离等，是目前与实验符合得较好的单分子反应理论。[T]

理论塔板数 number of theoretical plate 描述色谱柱效的参数。色谱塔板理论把色谱分离过程比拟作蒸馏过程，把色谱柱看作由许多假想的塔板组成，在每个塔板内要分离的物质在两相间的分配很快就达到平衡。从色谱图上获得保留时间 t_R、调整保留时间 t_R'、半峰宽 $w_{1/2}$ 或峰底宽 w，按下式计算理论塔板数 n:

$$n = 5.54(t_R/w_{1/2})^2 = 16(t_R/w)^2$$

为消除柱中死体积对柱效的影响，常用有效理论塔板数 $n_{有效}$ 表征色谱柱的实际柱效:

$$n_{有效} = 5.54(t_R'/w_{1/2})^2 = 16(t_R'/w)^2$$

$n_{有效}$越大，柱效越高。高效液相色谱的柱效一般为10^4/m量级，而毛细管气相色谱的总柱效达10^6量级。[U]

理论有机化学 见物理有机化学(713页)。

理想表面模型 ideal surface model 描述固体吸附剂表面吸附层结构的模型。主要是关于表面能量分布和吸附物种间相互作用的描述，理想表面模型最早由朗格缪尔提出故又称朗氏模型，认为表面能量分布是均匀的，吸附物种之间无相互作用，据此提出单分子层的朗格缪尔吸附等温式，广泛应用于多相催化动力学；著名的BET测固体比表面公式就是把该吸附等温式推广应用到多分子层吸附等温式。[O]

理想气体 ideal gas 遵守状态方程$pV_m=RT$的气体，式中p为压力、V_m为摩尔体积、T为热力学温度、R为摩尔气体常数。从微观上看，凡是忽略气体分子本身的体积及分子间相互作用力的气体才具有这种性质，故又称完美气体(perfect gas)。实验表明，只有在极低压力($p\to0$)或极高温度时的气体才符合$pV_m=RT$的状态方程，有人应用该状态方程计算太阳表面的温度，结果非常接近真实温度。一般气体不具备理想气体行为，故理想气体是一种科学抽象的概念气体，由此出发可得出许多气体热力学的简洁的定量关系式，经适当修正即可适用于一般气体，因此理想气体概念在理论上或实际应用上都具有重要意义。[T]

理想溶液 ideal solution 各物质的化学势在全部浓度范围内都遵守化学势表示式

$$\mu_i^l(T,p,x_1,x_2\cdots x_i)=\mu_i^{*l}(T,p)+RT\ln x_i$$

的溶液称为理想溶液，有时也称为完美溶液(perfect solution)，式中l表示液相；i表示溶液中的某一组分；x_i为组分i的浓度(摩尔分数x_i)。有人也定义溶液中任一组分在全部浓度范围内都遵守拉乌尔定律的溶液为理想溶液。这两个定义稍有差别，前者是压力p，后者是p_i(饱和蒸气压)，由于压力对凝聚相化学势影响很小，且后一定义强调热力学概念的实验背景，故也为人们所接受。理想溶液是从实际中抽象出来的理想概念，只有当溶质和溶剂的分子性质十分相近时，才具有理想溶液的行为。[T]

理想体系 ideal system 处于理想状态下的体系，如极低压强下的气体为理想气体，极稀的溶液为理想溶液，无缺陷的晶体为理想晶体等。这种理想体系的性质比较简单，便于进行理论处理，经常用来与实际状态的体系对比或作为参照。理想状态是实际状态的一种极限，是可以达到的，并非假想的状态。[N]

锂(Li) lithium 周期表第Ⅰ主族(碱金属)元素。原子序数3。稳定同位素6，7。A_r 6.941。银白色金属，质软。在空气中易被氧化而变暗；须贮存于煤油或惰性气体中。密度0.534g/cm³。最轻的碱金属元素。mp 180.54℃。bp 1342℃。化合价+1。能与水和酸反应而放出氢气，易与氧、氮、硫等化合。锂盐在水中的溶解度与镁盐相似，而不同于其他碱金属的盐。存在于锂辉石和锂云母中。电解熔融的氯化锂和氯化钾的混合物可制得金属锂。锂6经反应堆里的中子照射后可产生氚。将锂6的这一核反应与铀235原子弹结合起来，便制造出威力更大的氢弹(为美国物理学家爱德华·泰勒提出)。锂的热容最大，故用于核反应堆中吸收裂变反应放出的热。还用于制造轻合金(与铍、镁、铝等)以及冶金工业中作为脱氧剂和脱泡剂。[Z]

锂/碘电池 lithium/iodine cell 一种固体电解质电池。负极为金属锂，正极为碘+聚(2-乙烯基吡啶)，电解质为固态的LiI。LiI的电导率很低(室温下约10^{-7}S/cm)，在电池制作时并不加入，它是Li与碘发生反应后在原位产生的，故LiI层极薄，足以维持一定的电流。该电池特别适用于心脏起搏器作电源，已早商品化。[N]

锂电池 lithium battery 以金属锂或其合金作负极的化学电源。锂是最轻的碱金属，Li^+/Li电极的电势 -2.7V。故锂电池质量轻、电压高(一般每个电池约3V)，自放电少，低温性能较好，比较理想，已制成各种原电池、蓄电池、热电池等。但锂的活泼性太高，电解质中不能有水，需采用非水电解质、固态电解质或熔盐，增加了工艺难度。研制较有成效的有Li/$SOCl_2$原电池($SOCl_2$为无机电解质兼正极活性物质)、Li/MnO_2蓄电池(有机溶剂电解质)等，但安全问题均未妥善解决。为此产生了锂离子电池的概念，比较安全。此外已实用的锂电池尚有Li/LiI/I_2心脏起搏器电池和Li(合金)/KCl-LiCl/FeS_2热电池等。[N]

锂离子电池 lithium ion battery 以碳作负极材料；含锂过渡金属氧化物作正极材料；有机溶剂锂盐溶液为电解质的蓄电池。它是在充分研究了锂离子在碳材中嵌入与脱嵌机理的基础上获得发展的，由于以碳代锂改善了它的安全性。该电池所用的碳材料可有石油焦炭、石墨、碳纤维和碳微珠等；正极材料有 $LiCoO_2$，$LiNiO_2$ 或 $LiMn_2O_4$ 等。充电时锂离子由正极迁移到负极，嵌入碳材并被还原；放电时再由负极迁移到正极，循环往复，故也称摇椅式蓄电池（rocking chair battery）。锂离子电池除了比能量高、安全性较好外，其充放电寿命也较长。1992 年日本首先推出商品电池用作移动电话、摄像机、笔记本电脑等的电源。[N]

力常数 force constant 指弹簧（或简谐振子、化学键）伸长（或缩短）单位长度所产生的恢复力，即力常数 k 为恢复力 f 与位移 x 之间的比例常数：$f=-kx$。对化学键而言，力常数 k 指该化学键两端连接的原子由平衡位置伸长单位长度的恢复力，单位为 Nm^{-1}。力常数是衡量化学键强弱的一种参数，力常数大，化学键强。例如，对单键、双键和三键，键强依次增加，力常数 k 依次增大。力常数（k/Nm^{-1}）：F—F 445.1；O＝O 1176.8；N≡N 2293.8。又如，对 H—X 分子，随着 X 原子增大，H—X 键增长变弱，力常数减小。

力常数（k/Nm^{-1}）：H—F 965.7；H—Cl 516.3；H—Br 411.5；H—I 313.8。[P]

立方晶系 参见晶系（366 页）。

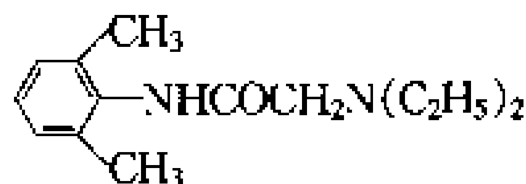
立方硫化锌结构 参见晶体结构（363 页）。

立方烷 cubane 又称五环辛烷。M_r 104.15。有光泽的晶体。mp 130～131℃。八个碳原子对称地排列在正立方体的八个角上。化学性质稳定。但对热不稳定，200℃可分解。以溴代环戊烯酮的二聚体为主要原料，经一系列复杂的反应，最后从甲醇溶液中结晶析出，并经升华提纯。也可通过光化学反应合成或者由环丁二烯与 2，5-二溴对苯醌合成。用于研究。[W]

立方最密堆积 cubic closest packing；ccp 先将等径圆球（原子）排成最密堆积的密堆积层，将层中原子的中心位置定为 A，将层中三角形空隙顶角朝上的空隙中心位置定为 B，将三角形空隙顶角朝下的空隙中心位置定为 C，将密堆积层一层一层堆积在一起时，若各层原子的相对位置为 ABCABCABC…，重复的周期为三层，这种堆积方式可划出面心立方晶胞，称为立方最密堆积。这种结构的记号为 A1 型。在这种堆积中，堆积系数，即球体积和整个堆积体积之比为 0.7405。铜、银、金、铝等许多金属晶体属于这种结构。[P]

立体化学 stereochemistry 研究化合物分子中原子或原子团的空间排布所造成的立体异构现象、空间关系对化合物物理与化学性质的影响以及立体异构体的分离、制备与应用的一门化学基础理论的分支。有机化学的立体异构现象包括几何异构、光学异构与构象异构。立体化学的基础是碳原子的四面体结构理论。产生立体异构现象的不仅有碳，还有氮、硅、磷等元素。除有机化学存在立体化学领域外，还发展了无机立体化学。研究立体化学对化学理论研究，如反应速度、反应历程、反应的选择性、合成路线的选择与对实践中的应用（如药物）都具有重要的作用。[R]

利多卡因 lidocaine 又称塞罗卡因（xylocaine）。



M_r 234.34。mp 69℃。常用其盐酸盐，白色晶体，mp 75～79℃。溶于乙醇、水、苯、氯仿、油类。可由间二甲苯经硝化、还原制得 2，6-二甲基苯胺，再与一氯乙酰氯和二甲胺作用制得。医药上用作局部麻醉药，作用迅速而持久，毒性也稍大。适用于表面麻醉、浸润麻醉的传导麻醉。[X]

利凡诺 见雷佛奴尔（411 页）。

利福霉素 rifamycin 一组由地中海链霉菌（*Streptomyces mediterranei*）产生的抗生素，能强烈抑制革兰阳性菌和结核杆菌。目前临床应用的有利福霉素 SV、利福霉素 B 二乙胺（rifamide）和利福平等。利福平（rifampicin，rifampin）是一种半合成的利福霉素。砖红色结晶状粉末，mp 183～185℃，几乎不溶于水，溶于甲醇、乙酸乙酯、氯仿等有机溶剂。对热相当稳定，100℃仍能保持其活性，遇光易变质，水溶液易氧化损失效价。利福平抗菌效果尤为显著，可供口服，临床常用于治疗结核病及麻风病。利福霉素族的作用

机理是通过特异地抑制细菌 RNA 聚合酶的活性，妨碍细菌 RNA 的合成达到抗菌的药效。[K]

利尿酸 见依他尼酸(790 页)。

利蛇纹石 参见蛇纹石(610 页)。

利血平碱 reserpine M_r608.69。吲哚类生物碱。用丙酮重结晶得无色棱状结晶。mp 264～265℃(分解)。$[\alpha]_D^{23}$ −118°(氯仿中)；$[\alpha]_D^{26}$ −164°(c = 0.96，吡啶中)；$[\alpha]_D^{26}$ −168°(c = 0.624，DMF 中)。易溶于冰醋酸、氯仿、二氯甲烷，可溶于苯、乙酸乙酯，微溶于丙酮、甲醇、乙醇、乙醚。从萝芙木属植物中分离得到。现在医药上应用极为广泛的治疗高血压药降压灵，适用于早期高血压。[G,I]

沥青 asphalt 一种稠环芳烃的复杂混合物，含有蒽、菲、嵌二萘及其他稠环芳烃化合物，并常常混有苯并[a]芘。为深棕色至黑色的有光泽的无定形固体，有异味。不溶于低沸点烷烃，可溶于四氯化碳、二硫化碳、苯、氯仿等有机溶剂。熔点不等，熔点越高硬度越大。有很好的粘接性、抗水性、防腐性。沥青在我国大致有三种：煤焦沥青、页岩沥青和石油沥青。用于木材防腐、铺路、制炸药、炭黑、石墨、油毛毡、橡胶、塑料、绝缘材料等。煤焦油沥青、页岩沥青是致癌物。美国 TLV-TWA：200μg/m³。[G]

沥青油树脂 见煤焦油树脂(489 页)。

栎精 见槲皮黄素(287 页)。

粒度 particle size；mesh size 颗粒在空间范围内的线性尺度。球形颗粒粒度即为其直径，非球形颗粒常规定相当于球形或圆形的直径。利用各种化学反应的方法，得到最初的由若干个原子、分子或离子构成的原粒子(晶粒)称为初级粒子(primary particle)或一次粒子，这种粒子大小一般小于 100nm，比筛分极限小得多。由若干一次粒子所组成的聚集体称为二次粒子(secondary particle)，其大小与形成一次粒子时介质中的可溶性物质及后加入的添加剂等因素有关。用简单方法难以将二次粒子完全分散为一次粒子。用常规的筛分法、显微镜法、沉降分析法等测出的多为二次粒子的大小。[M]

α 粒子散射实验 α particle scattering experiment 又称卢瑟福散射实验(Rutherford scattering experiment)。英国物理学家卢瑟福(E. Rutherford)等用 α 粒子(氦核)轰击金箔观察大角度散射情形，从而首次揭示原子具有核模型结构的著名实验。由此导出 α 粒子散射公式，得到原子核的半径上限为 10^{-14}m，成为原子结构研究的重要手段。[F]

痢特灵 见呋喃唑酮(212 页)。

连苯三酚 pyrogallol 又称焦性没食子酸。M_r 126.11。白色晶体。在空气中和光照下颜色变深。有毒。mp 133℃，bp 309℃(分解)。密度 1.453g/cm³(4℃)。逐渐加热时能升华而不分解。易溶于水，溶于乙醇和乙醚，微溶于苯和氯仿。本品由棓酸经加热失去二氧化碳而制得。用于制造偶氮染料、蒽醌染料等，并用于气体分析和用作显影剂。[V]

连苯三酚红 pyrogallol red 又称磺酸茜素紫。M_r400.36。暗红色结晶粉末，带有金属光泽。微溶于水和乙醇，不溶于苯、四氯化碳等非极性溶剂。试剂溶液在可见光区有吸收峰。用于光度法测定 Ga^{3+}、Ag^+、MoO_4^{2-}、Ti^{4+}、WO_4^{2-} 和 TaO_3^- 等。也用于 EDTA 络合滴定 Bi^{3+}(pH 值2～3)、Co^{2+}(pH 值 10)、Ni^{2+}(pH 值 10)、Pb^{2+}(pH 值 5)的金属指示剂。[U]

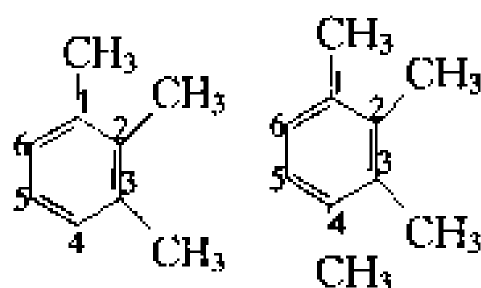
连多硫酸盐 polythionate $M_2S_nO_6$(n = 2～6) 存在长链硫结构。许多金属的连多硫酸盐已经制备出来。它们都溶于水。但酸式盐不存在。在碱性溶液中它们会分解为亚硫酸盐和硫代硫酸盐：$2K_2S_3O_6 + 6KOH \longrightarrow 4K_2SO_3 + K_2S_2O_3 + 3H_2O$。在酸中不稳定会分解成硫和 SO_2 等。[E]

连二亚硫酸锌 zinc dithionite ZnS_2O_4 M_r 193.52。白色晶态粉末。溶于水。空气中加热可生成 $Zn(HSO_3)_2$ 和 $Zn(HSO_4)_2$。强还原剂。可用金属 Zn 和 SO_2 在水或水-乙醇混合溶液中反应，或 $Zn(OH)_2$ 和 $H_2S_2O_4$ 反应制备。用作纺织和造纸的漂白剂、矿物浮选抑制剂及用于生产 $Zn(SO_2CH_2OH)_2$ 和合成橡胶。[C]

连接酶 ligase 又称合成酶(synthetase)。催化双分子合成单分子，并必须与 ATP 分解相偶联的反应的酶。[K]

DNA 连接酶 DNA ligase 催化 DNA 链 3′-羟基与 5′-磷酸基之间形成磷酸二酯键的酶，起连接两个单链 DNA 片段的作用。这两个单链 DNA 片段可以是同一双链 DNA 内部的序列，也可以是不同双链 DNA 的序列。该酶在 DNA 复制及 DNA 修复中起重要作用，并且是 DNA 重组技术的重要工具酶之一。[K]

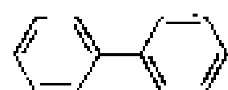
连(位) vicinal(position)；*vic*- 当苯环上带有三个或四个取代位置相连的取代基时称为连位或连位取代物。如连三甲苯，系统名为 1,2,3-三甲苯；连四甲苯，系统名为 1,2,3,4-四甲苯。



连三甲苯　　连四甲苯　　[R]

连续反应 consecutive reaction 一个总包反应由若干步基元反应组成，前一个基元反应的产物成为后一个基元反应的反应物。这就是连续反应，又称连串(系列)反应。最简单的如 $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$。由于连续反应的普遍性，研究其反应动力学规律十分有意义，如反应中间物 B，反应初始逐渐积累，但随着 A 浓度之降低及 B 浓度之升高，B 可能在达到最大值后 B 之消耗速率将大于其生成速率，研究 B 浓度之最大值 $[B]_{max}$ 及其达到的时间 t_{max}，可以提供处理连续反应动力学问题的有效而简便的方法，如稳态近似、平衡假设等。[T]

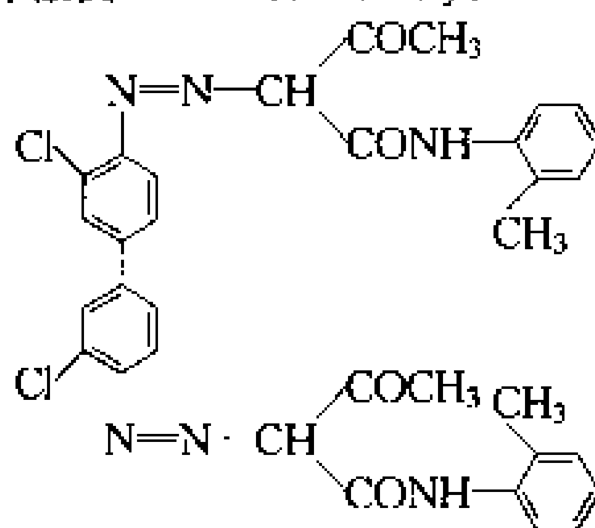
联苯 biphenyl M_r 154.21。无色或淡黄色片状晶体。mp 69℃。bp 256.1℃。密度 1.04g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.588。不溶于水，溶



于甲醇、乙醇、乙醚等。对热很稳定。化学性质与苯相像，可发生氯化、硝化、磺化等取代反应得 2-位或 4-位取代物，也可发生氢化反应。苯经热裂解脱氢而得或由溴苯与金属钠在乙醚中作用而得。用作热交换剂、水果包装纸的浸渍剂并用于有机合成。[W]

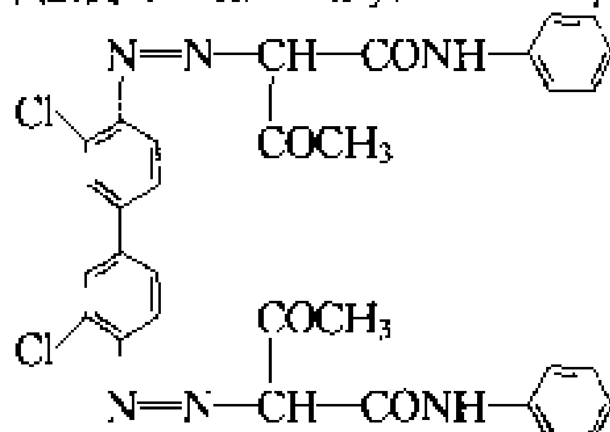
联苯胺 benzidine M_r 184.24。学名 4,4′-氨基联苯。是联苯的一种重要衍生物。白色或微红色结晶。遇光及空气变深色。有剧毒！吸入或经皮肤吸收会引起癌症。mp 115～120℃。bp 约400℃(98.7kPa)。难溶于冷水，微溶于乙醚或热乙醇，易溶于醋酸和稀盐酸。与无机酸作用生成相应的盐。主要用于染料工业，是制备联苯胺系偶氮染料(如刚果红)的原料。盐酸联苯胺白色晶体，难溶于水，易溶于稀盐酸。硫酸联苯胺是白色小鳞片状晶体，几乎不溶于水和乙醇。氢化偶氮苯在强酸作用下发生重排反应，生成联苯胺。也可由硝基苯在碱性醇溶液中还原后再加酸经分子重排制得。用于制造偶氮染料，并用作检定各种氧化剂的化学试剂。联苯胺又可用作枣红色基 B(Fast Bordeaux B base)。[G,J,Y]

联苯胺黄 YB-2 benzidine yellow YB-2



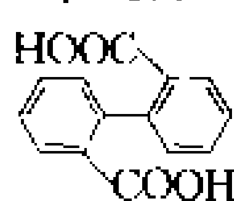
绿光黄色粉状，mp 317℃，密度 1.35～1.64g/cm³(25℃)。微溶于甲苯，不溶于水。具有优良的耐溶剂性、耐热性、耐碱性(5% Na_2CO_3)、耐酸性(5%盐酸)、耐油(水、乙醇)渗性和着色力强等特点。由 2,2′-二氯联苯二胺经重氮化后与 *N*-2-甲基苯基乙酰乙酰胺进行偶合反应制备。广泛用于软质聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚乙烯、丙烯酸树脂、酚醛与环氧树脂、氨基与纤维素树脂等的塑料制品着色。但不宜用在聚丙烯、尼龙、硬质聚氯乙烯、聚甲醛等树脂。[S]

联苯胺黄G benzidine yellow G M_r 627.54



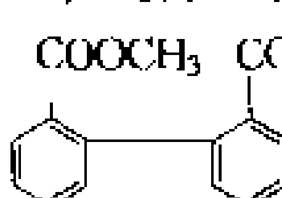
一种双偶氮黄颜料，有很高的着色力，耐光性差。以双氯联苯胺同两分子乙酰乙酰苯胺偶合而成。主要用于室内涂料和油漆。[X]

2,2′-联苯二甲酸 diphenic acid M_r 242.23



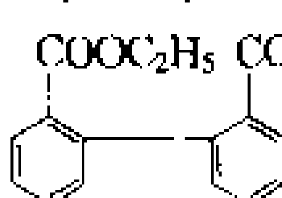
叶片状固体。mp 228～229℃。在沸点升华成针状体。溶于热水和大多数有机溶剂。由菲氧化制得。用于制药物、增塑剂等。[V]

2,2′-联苯二甲酸二甲酯 dimethyl 2,2′-biphenyl dicarboxylate



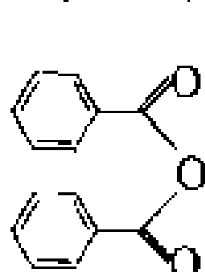
M_r 270.28。单斜棱柱晶体(甲醇)。mp 74℃。bp 204～206℃(14kPa)。溶于乙醇、乙醚和苯，不溶于水。通用试剂，用于有机合成。[V]

2,2′-联苯二甲酸二乙酯 diethyl 2,2′-biphenyl dicarboxylate



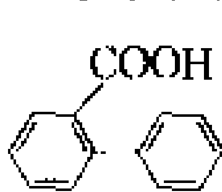
M_r 298.83。无色固体，mp 42℃。溶于乙醚，不溶于水。通用试剂，用于有机合成。[V]

2,2′-联苯二甲酸酐 2,2′-diphenic acid anhydride; 2,2′-biphenyldicarboxylic acid anhydride



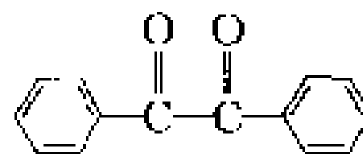
M_r 224.21。针状晶体(乙醇或苯)。mp 217℃。加热到一定温度会升华。微溶于乙醚，不溶于水。由2,2′-联苯二甲酸脱一分子水制得。用于有机合成。[V]

2-联苯甲酸 2-biphenylcarboxylic acid



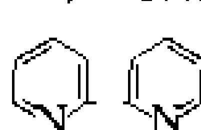
M_r 198.22。片状结晶(稀乙醇溶液)。mp 113.5～114.5℃ bp 343.4℃；199℃(10kPa)。易溶于乙醇、苯及乙酸，不溶于水。由菲氧化制得。通用试剂，用于有机合成。[V]

联苯甲酰 dibenzoyl 又称苯偶酰(benzil)或联苯酰。M_r 210.23。



黄色棱形结晶。mp 95～96℃。bp 346～348℃(分解)，188℃(1.6kPa)。密度1.084g/cm³(102℃)。能溶于醇、醚、氯仿、乙酸乙酯、苯、硝基苯，不溶于水。由苯甲醛在氰化钠催化下缩合得苯偶姻(安息香)后，再经硝酸氧化而得。生产试剂联苯酰也有采用乙酸铜或硫酸铜催化的，用空气或硝酸使苯偶姻氧化即得本品。有机合成中间体，也用于杀虫剂。本品用作紫外线固化树脂(UV树脂)的光敏剂很有前途。[V]

2,2′-联吡啶 2,2′-bipyridine M_r 156.19。

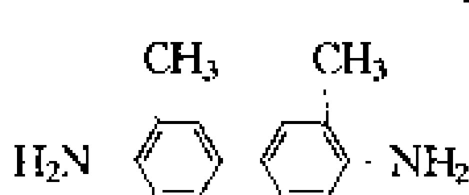


白色结晶固体。mp 70～72℃。bp 272～275℃。溶于水(0.5g/100gH$_2$O,20℃)，易溶于乙醇、乙醚、石油醚、三氯甲烷、苯及稀酸，溶液一般为无色。用于光度法测定Fe^{2+}、Cu^{2+}、Ni^{2+}、Al^{3+}等。应用联吡啶-铁络阳离子沉淀Cl^-、Br^-、I^-、SCN^-、VO_3^-、MnO_4^-等阴离子和检验Cd^{2+}、Zn^{2+}、Sn^{2+}、Cu^{2+}和MoO_4^{2-}等。与Fe^{2+}的配离子可做氧化还原指示剂。[U]

联苄 见1,2-二苯乙烷(151页)。

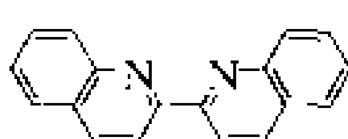
联合脱氨基作用 transdeamination 转氨基作用与脱氨基作用相偶联，使氨基酸最终脱去氨基的过程。目前认为有两种方式。(1)转氨酶催化的转氨基反应与谷氨酸脱氢酶催化的氧化脱氨基反应相偶联。(2)通过嘌呤核苷酸循环的联合脱氨基作用。氨基酸经转氨作用生成的天冬氨酸参与腺嘌呤核苷酸的合成，然后经腺嘌呤核苷酸脱氨酶催化产生游离氨。[K]

联甲苯胺 tolidine M_r 212.28。白色晶



形粉末，微溶于水，溶于乙醇、乙醚和稀酸溶液。mp 129～130℃。用于光度法测定水中溶解氧、游离氯，空气中游离氯以及测定碘化物、碘酸盐、硝酸盐、银、金、锰等。[U]

2,2′-联喹啉 2,2′-biquinoline; 2,2′-biquinolyl 又称亚酮试剂。



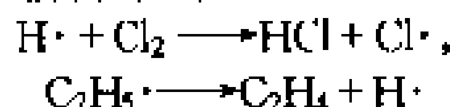
M_r 256.31。无色片状结晶。mp 196℃。几乎不溶于水，溶于稀酸、甲醇、异戊

醇、乙酸、乙酸异戊酯、二氧六环、乙腈和四氯化碳等,易溶于二甲基甲酰胺。用于萃取光度法测定镍、钴、镁、铝、铜等。[U]

联邻茴香胺 见3,3′-二甲氧基联苯胺(159页)。

镰刀形红细胞贫血症 sickle-cell anemia 一种慢性溶血性致死分子遗传疾病,在非洲约0.4%的黑人患有此疾病。由于遗传基因突变,病人血液中的许多血红蛋白的β-链6-位谷氨酸为缬氨酸置换,形成很多长而薄、呈新月状或镰刀状红细胞,有助于抵抗疟疾。当红细胞脱氧时,这种镰刀状细胞明显增加,溶解度减小。镰刀形细胞脆,易于溶血,寿命短,造成贫血。镰刀形红细胞还会堵塞小血管,使循环受到损害而伤及多种器官,特别是骨骼和肾脏,病人会因肾功能衰竭、心力衰竭或形成血栓而死亡。[L]

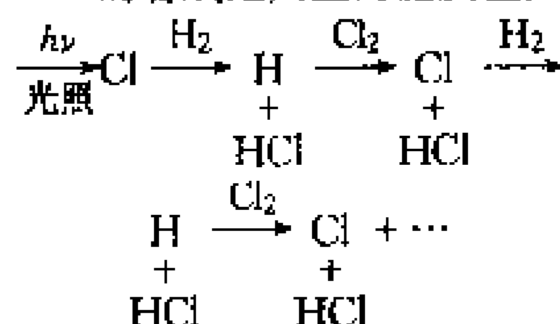
链传递 chain propagation 一个自由基或自由原子与饱和分子反应,或自由基本身的单分子反应能产生新的自由基或自由原子的反应,若不受阻从而使反应能继续进行下去直至反应物被耗尽。如



$$H\cdot + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl\cdot,$$
$$C_2H_5\cdot \longrightarrow C_2H_4 + H\cdot$$

其特点是:(1)活化能低,一般小于40kJ·mol^{-1};(2)自由基中的自由价不消失,可转移至新的自由基上,这是反应按链式历程进行的关键反应,如没有链的传递,也就没有链反应。[T]

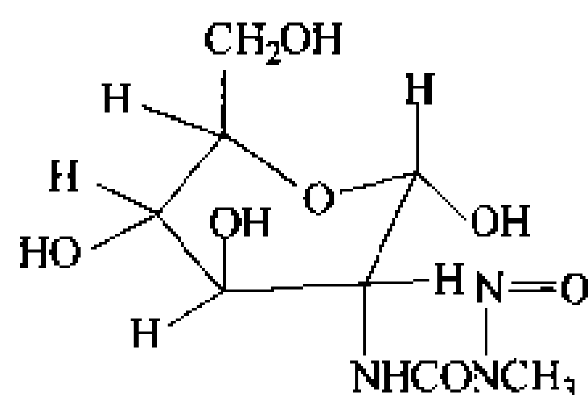
链反应 chain reaction 有一类反应,其活性中间物(自由原子或自由基)由于外因(热、光、辐射等)而诱发,并主要靠自由基反应而不断再生,使反应像链条一样自动发展下去。HCl的合成是典型的链反应如



链反应有三种类型基元反应。(1)链的引发由热、光等作用下产生自由基。(2)链的传递(持续):自由原子或自由基的再生。由一个自由基反应而产生另一个新的自由基。(3)断链反应是自由基的消亡,可在气相或液相断链,也可在器壁发生断链。由上链反应的各个基元反应均与自由原子或自由基有关,但有自由基参与的反应未必一定是链反应。链反应的发现,使化学动力学由总包反应的研究转向基元反应的研究阶段,同时链反应的发现使燃烧爆炸等的研究更深入。鉴于前苏联的谢门诺夫(N. Semyonov)及英国的邢歇尔伍德(C. Hinshelwood)对链反应研究方面的杰出成就,1956年同时因此而获得了诺贝尔化学奖。高分子化合物的聚合、石油热裂解、烃类氧化等皆是链反应的例子。链反应还构成光化学烟雾的形成以及维持平流层臭氧层等大气反应的基础。[T]

链节 见重复(结构)单元(72页)。

链脲佐菌素 streptozotocin;STR 又名



链佐星,链脲菌素。M_r 265.22。白色片状或棱柱状结晶。mp 113~115℃。易溶于水,溶于乙醇、丙酮。是抗肿瘤药,对功能性及非功能性肿瘤有治疗作用。是可疑人类致癌物,通过呼吸道、消化道、皮肤侵入体内,可抑制中枢神经系统,损伤肾、肝,引起血液中毒(贫血、血小板及白细胞减少);可致末梢神经中毒而加重糖尿病患者病情。允许限尚无资料。[G]

链引发 chain initiation 借助于外部条件如光照、加热或辐射等使产生能参与链传递反应的自由基的反应。如果能产生自由基,但该自由基不能引起链传递反应,则不能称为链引发。链引发这一步需要较高的活化能,一般为断裂该化学键的键能。[T]

链终止 chain termination 链反应中链载体(如自由基)消亡而不再生,导致链反应终止的过程,又称断链反应(chain termination reaction)。有二类链终止反应。(1)体相断链,如自由原子或简单自由基复合,一般需要第三体(M)取走复合反应产生的能量。(2)器壁断链,一般在低压下自由基被器壁吸附后复合成饱和分子。器壁效应(wall effect)是链反应的一个特点,改变反应器的形状或表面涂层或充填料等,观察其对反应速率的影响,可以有助于判断其是否为链反应。[T]

量热熵 calorimetric entropy 用量热的方法所求得的熵变。根据熵变可用相同始终态间的可逆过程热温熵表示的原理,应用升温、相变等过程分别求出每一步变化过程的熵变加和在一起,即得该物质在该条件下的熵值,但对与温度升降无关的熵变如构型之变化、同位素混合等则不能用量热方法求得。[T]

两亲分子 amphiphilic molecule 既有亲油(疏水)基团也有亲水(疏油)基团的有机化合物分子。亲油基团主要是碳氢链、碳氟链等;亲水基团有羟基、羧基、硫酸酯基、聚氧乙烯基等。碳氢链足够长(如含8个碳原子以上)的两亲分子表现出有强烈降低水的表面张力的能力,这类化合物属于表面活性剂。调节表面活性剂疏水基碳氢链的长短可使其在水(或油)中有适宜的溶解度和表面活性,以满足不同的应用目的。[M]

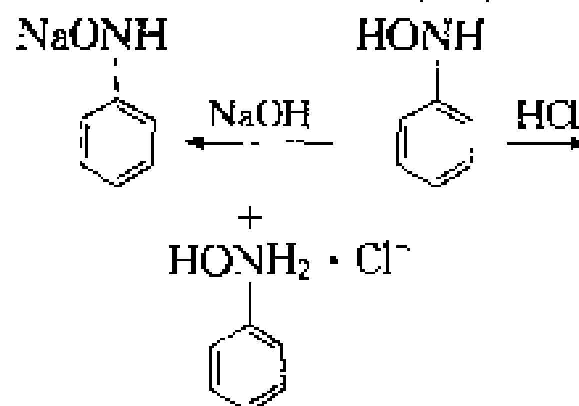
两亲分子有序组合体 organized assembly of amphiphilic molecules 在一定条件下两亲分子(主要是表面活性剂)在界面上或在溶液中以一定排列方式形成的集合体。在界面上形成的有单分子膜、吸附膜、双层脂膜(BLM)、LB膜等。在溶液中形成的有胶团、反胶团、囊泡、微乳液等。两亲分子有序组合体可因组成分子的形态、大小、性质及组合方式不同而形成具有独特性质的微环境,在此微环境中可以发生许多涉及生命科学、材料科学、化学、能源和环境科学的过程和反应,如生物膜的模拟、纳米粒子的制备、某些化学反应的胶团和吸附胶团催化、某些物质的富集与分离等。有的两亲分子组合体有望制成元(器)件和材料应用。[M]

两性化合物 amphoteric compound; amphiprotic compound 既能与酸反应表现碱性,又能与碱反应表现酸性的化合物。在水溶液体系中,一些氢氧化物和氧化物如 $Al(OH)_3$, Al_2O_3, $Zn(OH)_2$, ZnO, $Cr(OH)_3$, Cr_2O_3 等,酸式盐和碱式盐如 $NaHCO_3$, $Cu_2(OH)_2CO_3$,有机化合物中的氨基酸等,皆为两性化合物。[A]

两性聚合物 amphoteric polymer 又称两性聚电解质。指分子链上同时含有正、负电荷基团的聚合物。大致可分为两类:即正、负电荷基团在同一链节上的称聚内铵盐;正、负电荷基团处于不同链节的称为两性聚合物(即狭义上的两性聚合物)。由含叔胺基或季铵基的乙烯或丙烯的衍生物(正电荷)与含羧酸或磺酸基的烯类衍生物(负电荷)再加上非离子单体经自由基引发的溶液或乳液聚合而制得。常见的阳离子(正电荷)单体有:乙烯基吡啶及其衍生物,(甲基)丙烯酸叔胺酯或季铵盐,*N*-叔胺基或季铵基丙烯酰胺等,阴离子(负电荷)基团单体有:(甲基)丙烯酸(盐)、(甲基)丙烯酸烷基磺酸(盐)酯,对乙烯基苯磺酸(盐)等。两性聚合物吸湿性强,溶于水或盐水受溶液 pH 值影响明显。pH 值不仅影响溶解性,还影响溶液的黏度。主要用作增稠剂、纸张增强剂、高吸水树脂和减阻材料等。[S]

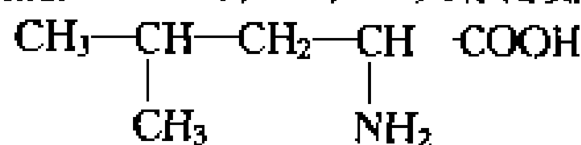
两性型表面活性剂 amphoteric surfactant 在一分子中同时存在带正电和带负电基团的表面活性剂。两性型表面活性剂在水溶液中其带电性质与介质 pH 值有关:pH 值低时显示阳离子表面活性剂性质,分子带正电;pH 高时,分子带负电,显示阴离子表面活性剂性质;分子中正负电荷相等时之 pH 值为该两性型表面活性剂的等电点。常用的两性型表面活性剂有氨基酸型和甜菜碱型两大类。此类表面活性剂易溶于水,有杀菌性,但生产成本较高,多用于化妆品生产以及作纤维柔软剂、抗静电剂等。[M]

两性有机化合物 amphoteric organic compound; amphiprotic organic compound 分子中同时存在酸性基与碱性基的有机化合物。如天然存在的各种氨基酸、多肽,还有氨基酚、羟胺(HONHR)等类化合物。它们的特性是遇强酸呈碱性,于碱性基上形成盐;而遇强碱呈酸性,于酸性基上形成盐。两性有



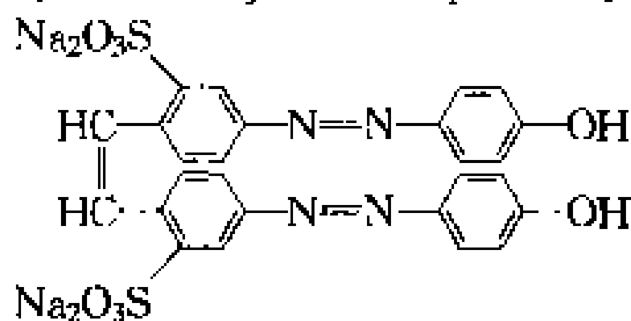
机化合物与许多无机两性化合物不同。后者如氧化锌,并不独立分别存在酸性基与碱性基,而是一基具备两性特点的化合物。如果是较强的酸碱性基的两性化合物,就会以内盐或部分内盐的形式存在。[R]

亮氨酸 leucine; Leu; L 又称白氨酸,α-



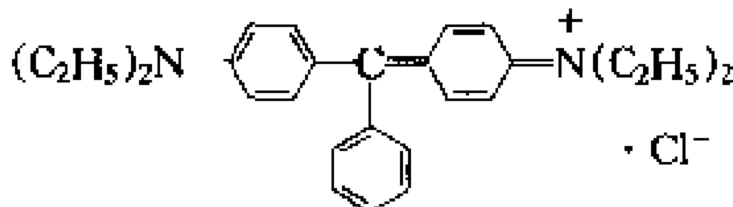
氨基异己酸(α-aminoisocaproic acid)。M_r 131.18。白色晶体,密度 1.293g/cm³, mp 293~295℃(分解)。溶于水,100mL 水中溶解 2.43g(25℃),2.66g(50℃);微溶于乙醇,不溶于乙醚。$[\alpha]_D^{25}-10.8°(H_2O)$。等电点 5.98。必需氨基酸,医药及食品上用作营养剂。可由谷蛋白或玉米蛋白水解制得,也可用化学方法合成消旋体。[L]

亮黄 brilliant yellow M_r 624.44。亮黄



色粉末。溶于水呈橙色,碱性溶液中呈红色,浓硫酸中呈红紫色,水稀释析出紫色沉淀。碱性介质中与 Mg^{2+} 形成紫色配合物。用于光度法测定(天然水中的)镁。[U]

亮绿 brilliant green 又称灿烂绿。M_r



421.06。亮绿色微结晶粉末。通常用的是氯化物或硫酸盐。溶于水(9.7g/100gH₂O)显绿色,溶于乙醇显绿色,溶于浓硫酸中显黄色。用于光度法测定 Au^{3+}、Ge^{4+}、Sb^{3+}、TaO_3^-、BO_3^{3-}、ReO_4^-、ClO_4^- 等。也用作酸碱指示剂。[U]

量子 quantum 1900 年,普朗克(M.Planck)提出量子论,认为每一个频率为 ν 的谐振子,只能够一份一份地、不连续地取得能量或释放能量,能量不是连续可变的。普朗克把这每一小份能量叫做量子。每一份能量的大小为 $h\nu$,$h=6.626\times10^{-34}$J·s,称为普朗克常数(Planck constant)。频率为 ν 的光是由光子(photon,又称光量子)组成,光子的能量为 $h\nu$。以后发现角动量也是量子化的。量子论反映物质运动的波粒二象性,使自然科学获得了新的思想,以崭新的面貌在前进。量子论极大地促进了现代化学的发展。由于在量子论学说的成就,1918 年普朗克获得诺贝尔物理学奖。[P]

量子产率 quantum yield 指定过程(物理的或化学的过程)的速率 r_i 与吸收光子的速率 I_a 之比。如以 ϕ_i 表示过程 i 的量子产率,则 $\phi_i=r_i/I_a$。指定过程 i 若是荧光过程则 ϕ_i 为荧光量子产率,如为化学反应则为化学反应的量子产率。量子产率是衡量一个光量子引发指定物理或化学过程的效率,又称量子效率(quantum efficient)。应注意,无论指定过程是什么,量子效率的分母均是吸收光子的速率。对于光的吸收与衰变过程,如果被激发的分子 A^* 有 4 种衰变方式,则 $\phi_1+\phi_2+\phi_3+\phi_4=1$,应予指出,光化学初级过程 $\sum\phi_i=1$,但对于总包反应 ϕ 可大于 1,如 H_2+Cl_2 反应,其 ϕ 约 10^5。量子产率是光化学中极为重要的可测定的量,能为了解光化学过程提供许多有用的信息,如反应历程。[T]

量子尺寸效应 size quantization effect; quantum size effect 指粒子尺寸变小而引起的电子能级及其分布的变化,从而改变其性质的效应。当构成材料的微粒,其三维尺度中至少有一维大小和电子的德布罗意波的波长相当,约为 1~100nm 量级时,电子运动受到约束,电子状态呈量子化分布,从而使得材料在电学、磁学、光学、声学、热学及超导学性质上表现出与一般材料的宏观性质有较大差异,此即材料的量子尺寸效应所致。[P]

量子化学 quantum chemistry 将量子力学的原理和方法应用于研究化学问题的一门基础学科。量子力学是根据电子、原子和分子等微观粒子具有波粒二象性的运动特征和运动规律,遵循它们的量子化特性和统计性特征建立起来的。量子化学已成为现代物质结构理论的基础。量子化学的主要内容是通过求解微观体系的薛定谔方程,得到原子及分子中电子运动和核运动的波函数及相应的能量,揭示它们相互作用的图像及化学键的本质,解释各种图谱对应的微观结构,了解分子的稳定性及化学反应机理,说明结构和性能的关系。随着新的理论和计算技术的发展,量子化学在化学领域中的作用日益增长。量子化学是发展各个新兴的化学分支学科的重要理论基础,是指导化学家去开发和制备各类新材料,如电子材料、纳米材料、信息材料等的依据。1998 年诺贝尔化学奖授予柯恩(W.Kohn)和波普(J.Pople)以表彰他们对量子化学发展的贡献。[P]

量子数 quantum number 区分一个体系微观状态的标记数字。由于微观粒子运动状态的物理量是量子化的,只能为某些特定

的数值,量子数用来确定这些分立的数值。按物理量的性质,量子数可以是整数或半整数,有的可取正值或负值。氢原子中的电子状态,可用下述量子数来规定它的状态、了解它的性质。主量子数(principal quantum number)n,取值为1,2,3,4,…正整数,它决定电子的能量。角量子数(azimuthal quantum number)l,取值为0,1,2,…,$n-1$,它决定电子在该状态时轨道角动量的大小。磁量子数(magnetic quantum number)m,取值为0,±1,±2,…,±l,它决定电子在磁场方向上轨道角动量的分量。自旋量子数(spin quantum number)s,取值为1/2,决定电子的自旋角动量的大小。自旋磁量子数(spin magnetic quantum number)m_s,取值为±1/2,决定电子在磁场方向上自旋角动量的分量。核自旋量子数(nuclear spin quantum number)I,决定核自旋角动量的大小,^1H核I的取值为1/2,^2H核I的取值为1。m_I称核自旋磁量子数(nuclear spin magnetic quantum number),决定核在磁场方向上核自旋角动量的分量,m_I取值为±I。[P]

量子统计 quantum statistics 在量子力学基础上对经典统计进行改进而形成的现代统计力学,其特点是微观运动状态的不连续性和保利不相容原理。根据量子力学原理,粒子分为两种:费米子和玻色子。凡自旋为$\hbar=h/2\pi$(h为普朗克常数)的半整数倍(如1/2、3/2、…)的粒子,波函数对于交换两个粒子是反对称的粒子属费米子(如电子、质子、中子等),而且不能有两个或两个以上的全同费米子处于同一单粒子态(保利不相容原理)。玻色子是自旋为$\hbar$的整数倍(0,1,2,…)的粒子,波函数对于交换两个粒子是对称的,不受保利原理的限制(如光子)。以上两种粒子遵循不同的统计分布律,离域的全同玻色子是不可分辨的,即互换两个粒子并不作为一种新的微观状态,而且每个单粒子量子态能够容纳的粒子数不受限制,由此而得的统计分布律为玻色-爱因斯坦统计分布律。全同的费米子也是不可分辨的,但每个量子态上最多只能容纳一个粒子,由此而得的是费米-狄拉克统计分布律,在适当条件下,这两种统计分布律可简化为玻尔兹曼分布律(即经典统计)。[T]

量子效应 quantization effect 在受势能场束缚条件下运动的粒子所出现的共同特性:(1)粒子可以存在多种运动状态;(2)能量量子化;(3)存在零点能;(4)没有经典运动轨道,只有概率分布;(5)存在概率为零的节点或节面,节点或节面的数目多,能量高。上述这些是在势场中运动的微观体系所表现的共同特性,不同的体系势场不同,特性表现的形式和数值也不同。在其中核心是能量量子化,故称量子效应。[P]

量子有机化学 quantum organic chemistry 用量子力学的理论和计算方法研究有机化合物的结构与性能关系的有机化学分支。可以深入了解有机分子化学键的本质,预测分子的稳定性和反应活性,阐明有机反应机理和揭示有机反应规律。[R]

钌(Ru) ruthenium 周期表第Ⅷ副族铂族元素。原子序数44。稳定同位素96,98,99,*100*,101,*102*,104。A_r 101.07。银灰色金属。质硬而脆。密度12.37g/cm^3。mp 2334℃。bp 4150℃。化合价:+2、-3、+4和+8。化学性质不活泼,与锇相似。不溶于酸和王水。与熔融的碱起作用。将提取铂过程中的残渣,进行化学处理后可制得钌。用于制耐磨硬质合金、耐腐蚀合金和特殊电接触合金以及众多有机反应的催化剂(长链烃的合成、氢化、异构化、氧化和重整等反应)。经太阳光辐射的钌处于高能状态,能分解水而放出氢。钌还用于宝石业,作为铂的硬化添加剂。[Z]

钌酸钾 potassium ruthenate 一水合物 $K_2RuO_4 \cdot H_2O$ M_r 261.29。黑色,有绿色光泽,四方晶系。200℃脱水。真空中400℃分解。易溶于冷水,热水、酸和乙醇中分解,在碱溶液中有中等程度的稳定性。能被有机物还原,与NH_3反应生成$RuO_2(NH_3)_2(OH)_2$。在其浓碱溶液中通入Cl_2可生成$KRuO_4$。可用金属Ru与KOH、KNO_3共熔制备。[C]

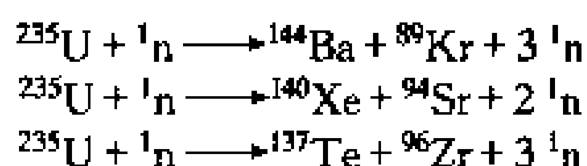
裂变反应堆 fission reactor 又称核反应堆(nuclear reactor)或反应堆。对核燃料实现可控裂变链式反应的装置系统。首座裂变反应堆由美国科学家费米(E.Fermi)领导下于1942年建成,自20世纪50年代中期后,各国相继建造实验性反应堆并开始用于核电站。它由下列部件组成:(1)可裂变核燃料,浓缩铀(^{235}U含量提高)或天然铀;(2)慢化中子减速剂,石墨或重水;(3)吸收中子控制棒,镉棒或硼钢棒;(4)冷却剂,加压水或重水、氦、液态金属钠;(5)中子反射层。反应堆

可生产多种放射性核素和^{239}Pu、^{233}U等核燃料，可提供大量的核能用于动力发电或推动核潜艇等。[F]

裂变化学 fission chemistry 在核化学范围中研究重原子核分裂规律及其裂变产物化学组成、性质和用途的分支学科。研究可裂变核素存在的条件、裂变产物的离析及重核发生裂变后产生的新核素等，使得核燃料后处理和核裂片的利用成为实际可行。例如从核反应堆芯中取样分析裂片核素^{137}Cs的含量，与其裂变产额比较，即可得出核燃料^{235}U的消耗量。从核爆炸后生成的烟云和落下灰中取样，分析某些裂片核素的含量，即可推断炸弹中的原始装料情况。裂变化学的研究已用于解决生产实际中的许多难题。[F]

裂变链式反应 fission chain reaction 以中子为媒介使裂变物质自持连续进行裂变的反应。核燃料^{235}U吸收一个中子后发生裂变，分裂成两块碎片，同时放出2～3个中子，如能减少它的逸出和被其他物质吸收，则还有中子引起另一个^{235}U核裂变。为使核燃料的裂变可实际利用，必须让大量的核发生裂变，这就要求实现裂变链式反应，即保持中子的增殖系数等于或大于1。[F]

裂变碎片 fission fragment 重原子核裂变形成的两个或三个核。通常两块碎片的质量分配是不均匀的，一块较轻，另一块较重。重核裂变成两块碎片的概率比三块或三块以上要大得多。例如，在热中子作用下铀核裂变的碎片核有：



$$^{235}U + {}^{1}n \longrightarrow {}^{144}Ba + {}^{89}Kr + 3\,{}^{1}n$$
$$^{235}U + {}^{1}n \longrightarrow {}^{140}Xe + {}^{94}Sr + 2\,{}^{1}n$$
$$^{235}U + {}^{1}n \longrightarrow {}^{137}Te + {}^{96}Zr + 3\,{}^{1}n$$

裂变碎片具有很大的动能，很多是不稳定的核素，它们将进行一系列的衰变。[F]

裂变中子 fission neutron 重核裂变时发射出的中子。^{235}U吸收热中子进行裂变时，多数发射2～3个中子，有的不发射，最多可有7～8个，平均裂变中子数对链式反应装置的临界条件起关键作用。在裂变过程10^{-4}～10^{-3}s内直接放出的瞬发中子占裂变中子总数的99%，其能量主要分布在0.1～5MeV范围内；另有1%是由中子过剩的裂变碎片核中放出的缓发中子，它在慢中子裂变反应堆中起控制作用。[F]

裂合酶 lyase 催化某基团从底物中移去而形成双键或使某基团加入到一双键中而形成单键反应的酶。这类酶包括醛缩酶(aldolase)、水化酶(hydrase)及脱氨酸(deaminase)等。[K]

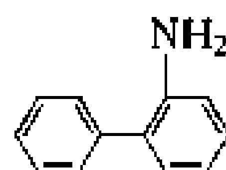
裂解气相色谱法 pyrolysis gas chromatography 待测样品在裂解器中，在严格控制的条件下快速加热，使之迅速分解为可挥发的小分子产物，用气相色谱直接分离和鉴定。可以研究裂解产物和原样的组成、结构和物化性能，并可研究裂解机理和反应动力学。用于天然和合成高聚物、生物大分子、地质有机大分子和不挥发性有机物的分离分析。裂解气相色谱和质谱、傅里叶红外光谱、核磁共振波谱等联用可获得更多的信息。[U]

邻 *o*(*rtho*)- 表示相邻位的意思。常用于苯环上2-位。

邻氨基苯磺酸S 见偶氮磺Ⅲ(519页)。

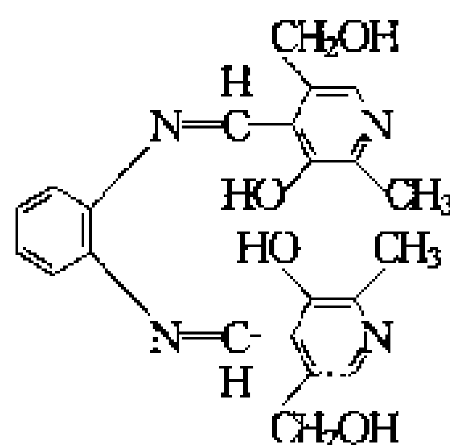
邻氨基苯乙醚 见2-乙氧基苯胺(807页)。

邻氨基联苯 *o*-aminobiphenyl; *o*-phenylaniline 无色叶状晶体。熔点49.3℃。沸点299℃。微溶于水，溶于乙醇。由邻硝基联苯经还原制得。用于有机合成及制造树脂、橡胶等。

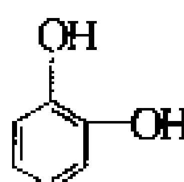


邻苯二胺 见1,2-苯二胺(27页)。

邻苯二胺缩双吡哆醛 *o*-diaminobenzene bispyridoxal；M_r 404.43。橙红色晶体，mp 165～168℃。用于荧光猝灭法测定混合稀土氧化物中的微量铈。[U]

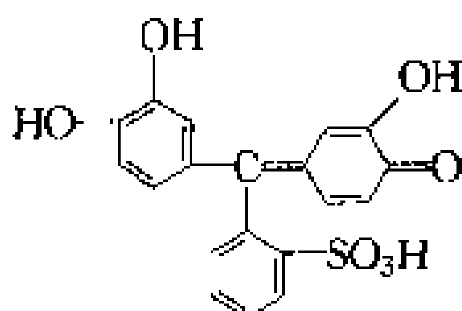


邻苯二酚 catechol；1,2-dihydroxybenzene 又称儿茶酚或焦性儿茶酚。M_r 110.11 单斜片状或棱形结晶。mp 105℃。bp 245.5℃。密度1.1493g/cm³(21℃)。n_D 1.604。溶于水、乙醇、苯、氯仿、乙醚，易溶于丙酮、吡啶、碱溶液。能升华。随水蒸气挥



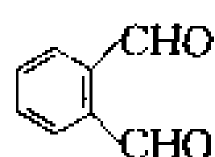
发。在空气中见光变色。邻二苯酚多数以衍生物的形式存在于自然界中。最早是由干馏原儿茶酸或蒸馏儿茶提取液得到的。合成法有：以苯酚为原料，经氯化、水解、酸化而得或由苯或苯酚与双氧水直接氧化。重要的医药中间体，用来制造黄连素和异丙肾上腺素等；也用于生产4-叔丁基邻苯二酚，作苯乙烯、丁二烯、氯乙烯的阻聚剂；或用于制造抗氧剂、显影剂、杀菌剂、橡胶助剂、电镀添加剂、特种墨水、光稳定剂、染料、香料等。[V]

邻苯二酚紫 pyrocatechol violet; catechol



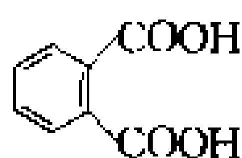
violet 又称邻苯二酚磺酞。M_r 386.38。暗红棕色结晶粉末，具蓝绿色金属光泽，易吸潮。易溶于水呈黄色，强酸中显红色，碱性溶液中显红色或紫红色，强碱中显蓝色。也易溶于乙醇-水溶液，微溶于冷乙醇或冰乙酸，不溶于苯、二甲苯和乙醚等非极性有机溶剂。用于光度法测定稀土、Zr^{4+}、NbO_3^-、Ga^{3+}、MoO_4^{2-}、Sn^{4+}、Y^{3+}和Al^{3+}等，也用作EDTA络合滴定的金属指示剂。[U]

邻苯二甲醛 o-phthaldialdehyde; OPT



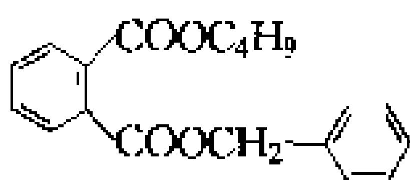
又称苯二醛。M_r 134.13。淡黄色针状结晶。溶于水、醇、醚和其他有机溶剂，微溶于石油醚。mp 56～57℃。能随水蒸气蒸发。是α-酮酸的荧光衍生试剂，形成环状化合物。用作液相色谱荧光检测和荧光光谱分析。[U]

邻苯二甲酸 o-phthalic acid M_r 166.13。



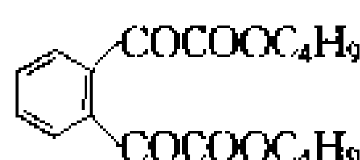
无色晶体。密度1.593g/cm³(20℃)。微溶于水和乙醚，溶于甲醇和乙醇，不溶于氯仿和苯。由邻苯二甲酸酐水解制得。用于制造染料、聚酯树脂、涤纶、药物和增塑剂等。[V]

邻苯二甲酸丁苄酯 butyl benzyl phthalate; BBP



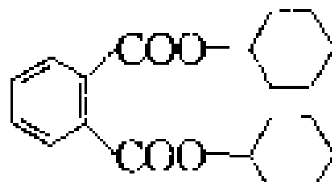
无色或浅黄色透明油状液体。bp 370℃，闪点199℃，凝固点 −40℃。密度1.111～1.119g/cm³(20℃)，n 1.534(25℃)。黏度0.05Pa·s(25℃)。溶于绝大多数有机溶剂如芳烃、酯、醚、卤代烃等，不溶于水。具有良好的加工性、耐迁移和耐霉菌，柔性较DOP低、挥发性较DBP低，是聚氯乙烯的优良凝胶剂和发泡增塑剂。工业制备多用两步法：先用邻苯二甲酸酐与正丁醇在酸作用下得邻苯二甲酸单丁酯，再在弱碱性条件下与苄基氯反应而得。也可用邻苯二甲酸二丁酯与苄基醇进行酯交换反应得到。广泛用于聚氯乙烯地板料、人造革、电线及聚(氯乙烯-醋酸乙烯酯)，也是聚醋酸乙烯、聚氨酯较理想的增塑剂。[S]

邻苯二甲酸二丁酯 dibutyl phthalate; DBP



无色或浅黄色油状液体。bp 339℃，闪点185℃，凝固点 −35℃，密度1.047～1.051g/cm³(20℃)，n 1.492(25℃)，黏度0.154cm²/s(25℃)。每人每天安全摄取量小于2mg/kg体重。可溶于烃类、酯、醚及C_6以上醇类等有机溶剂。不溶于水。对硝酸纤维素有高溶解能力，是聚氯乙烯良好的凝胶剂、耐光耐低温性好，但较易挥发。由邻苯二甲酸酐与正丁醇在酸催化下反应得到。主要用作聚氯乙烯的辅助增塑剂。配合相应增塑剂也可用于硝酸纤维素、醋酸丁酸或醋酸丙酸或醋酸纤维素及聚(氯乙烯-醋酸乙烯酯)等。准许用于食品包装材料，但不宜用于增塑高脂肪性食品的包装材料。[S]

邻苯二甲酸二环己酯 dicyclohexyl phthalate; DCHP



白色结晶粉末，微香气味。bp 212～218℃(0.67kPa)，闪点207℃，凝固点58～65℃，密度1.148～1.230g/cm³(20℃)，黏度0.223Pa·s(60℃)。溶于烃、酯、醚等有机溶剂，不溶于水。具有良好的耐久性、光稳定性，耐汽油抽出、防潮等特性。多用邻苯二甲酸酐与环己醇在酸作用下反应制得。多用作聚氯乙烯包装材料(含食品包装)的增塑剂，也可作为聚(氯乙烯-醋酸乙烯酯)、硝酸纤维素、醋酸丁酸纤维素、醋酸丙酸纤维素等的增塑剂或辅助增塑剂，也可作聚苯乙烯、丙烯酸树脂的主增塑剂，能起防潮和防止增塑剂挥发的作用。[S]

邻苯二甲酸二壬酯 dinonyl phthalate; DNP M_r 418.62。淡黄色透明油状液体。bp 205～220℃(133Pa),密度 0.966～0.972g/cm^3(20℃),n_D^{20}1.484～1.486。易溶于丙酮。用作色谱固定液,属中等极性,相对极性为26,最高使用温度为140℃。用于烃类、酮类、酮类、醇类及酚类等分析。[U]

$COOC_9H_{19}$

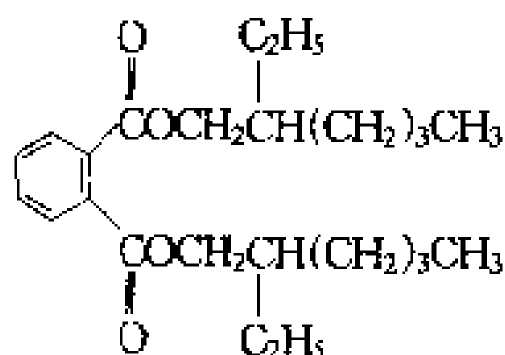
$COOC_9H_{19}$

邻苯二甲酸二烯丙酯 diallyl phthalate 外观为无色或微黄色液体,碘值205gI_2/100g,n_D^{25} 1.5170～1.5180,皂化值为99.9mgKOH/g,密度1.11g/cm^3。工业上多采用邻苯二甲酸钠(钾)与烯丙基氯以叔胺为催化剂反应制得,也可用邻苯二甲酸(酐)或邻苯二甲酰氯与烯丙醇反应制取。主要用于合成高分子材料,也可制备环氧树脂,作不饱和聚酯与光固化涂料的稀释剂。[S]

$COOCH_2CH{=}CH_2$

$COOCH_2CH{=}CH_2$

邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 di(2-ethyl hexyl)phthalate;DOP 无色或浅黄色油状



透明液体,bp 231℃/0.67kPa,闪点210℃,凝固点 -55℃,密度0.986g/cm^3(20℃)。n1.4820(25℃),黏度0.077Pa·s(20℃),低毒,每天每人安全摄取量小于2mg/kg体重。易溶于(卤代)烃类、酯、醚等有机溶剂,不溶于水。特点是挥发性小、耐紫外光,耐热耐低温、耐水、高凝胶能力和良好的电性能。常用邻苯二甲酸酐与2-乙基己醇在酸性催化剂作用下反应制得。是聚氯乙烯、聚(氯乙烯-醋酸乙烯酯)的标准增塑剂,也作为硝酸纤维素、醋酸丁酸纤维素的增塑剂,也常用于食品包装材料用的玻璃纸、涂料、胶黏剂、橡胶制品等。[S]

邻苯二甲酸二正辛酯 dioctyl phthalate; DnOP 无色或浅色油状透明液体,微有气味。bp 220～228℃(0.53kPa),闪点219℃。凝固点 -25℃。密度0.978g/cm^3(20/20℃)。

O
C—O$(CH_2)_7CH_3$
C—O$(CH_2)_7CH_3$
O

n 1.482(25℃),黏度0.04Pa·s(20℃)。易溶于(卤代、芳香)烃类、酯、醚等有机溶剂,不溶于水,微溶于甘油、乙二醇等低级醇。其特性与DOP相似,且耐寒性、耐挥发性及对增塑糊黏度的稳定性等均优于DOP。绝缘性与凝胶化性能较差。与聚氯乙烯及其共聚物、聚苯乙烯、硝酸纤维素、乙基纤维素等相容。由邻苯二甲酸酐与正辛醇在酸催化下反应制得。主要用作乙烯基树脂(聚氯乙烯)、纤维素树脂、合成橡胶的增塑剂。低毒性,大鼠经口 LD_{50}31000mg/kg。可用于食品包装材料。[S]

邻苯二甲酸酐 phthalic anhydride 俗称苯酐。M_r 148.21。白色针状晶体。mp 130.5℃。bp 295℃。易升华。微溶于冷水及乙醚,溶于热水并水解为邻苯二甲酸,溶于乙醇、苯和吡啶。可由萘或邻二甲苯在五氧化二钒催化下被空气氧化而成。最重要的有机原料之一,用于制染料、药物、聚酯树脂、醇酸树脂、增塑剂等。[V]

邻苯二甲酸氢钾 potassium acid phthalate M_r 204.23。白色晶体。密度1.636g/cm^3。溶于水,水溶液有酸性反应。可由邻苯二甲酸酐与氢氧化钾作用而制得。二元酸的酸式盐,其质子离解常数 $pK_1=2.96$,$pK_2=5.41$。0.05mol/kg邻苯二甲酸氢钾溶液被用作pH标准溶液,其pH=4.005(25℃),用于电位法测定溶液pH值时对pH计的校正。也可与盐酸或氢氧化钠配制一般的缓冲溶液。[U,V]

COOH

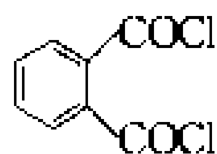
COOK

邻苯二甲酸酯 phthalic acid ester;PAE 一类为使塑料柔软而加的增塑剂。大多是油状液体,加入量最高可达40%。其中,R及R′可以是烷烃或芳烃。主要有:邻苯二甲酸苄基丁基酯(BBP)、邻苯二甲酸二乙酯(DEP)、邻苯二甲酸二正丁酯(DBP)、邻苯二甲酸二异辛酯(DEHP,

O
C—O R
C—O—R′
O

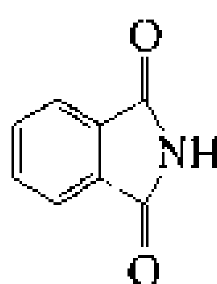
DOP)、邻苯二甲酸双环己酯(DCHP)等。这类化合物不溶于水,可溶于多数有机溶剂。易燃。是可疑致癌物,属于可疑环境激素类化合物。[G]

邻苯二甲酰氯 *o*-phthaloyl chloride;1,2-benzenedicarbonyl dichloride



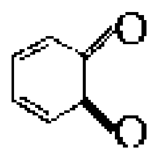
又名酞酰氯。M_r 203.02。无色油状液体。mp 15～16℃。bp 280～282℃。密度 1.409g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.5692。遇水、醇分解,溶于醚、氯仿、苯。由苯酐与五氯化磷混合加热制得。用作有机合成中间体。[Y]

邻苯二(甲)酰亚胺 phthalimide M_r147.13。



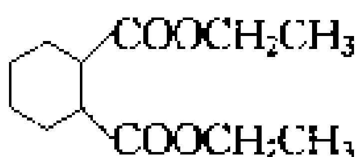
白色叶状晶体或结晶粉末。mp 234～236℃。易溶于碱溶液、冰醋酸和吡啶,微溶于水、乙醚、苯和氯仿,稍溶于乙醇。用苯酐与碳酸氢铵反应或苯酐与尿素反应制得。是许多精细化学品的中间体。[X]

邻苯醌 *o*-quinone M_r 108.09。红色固体。无气味。在 60～70℃分解。



溶于苯、乙醚、丙酮,不溶于石油醚,不随水蒸气挥发。可由邻苯二酚在重铬酸钾-硫酸溶液中氧化制得。[V]

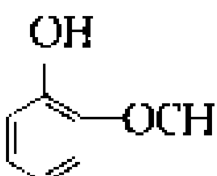
邻环己二甲酸二乙酯 diethylcyclohexane-1,2-dicarboxylate



M_r 228.28。无色液体。密度 1.0540g/cm³,bp 135～136℃(213Pa),n_D^{21}1.4551。能溶于乙醚。由邻环己二甲酸和乙醇酯化制得。通用试剂,用于有机合成。[V]

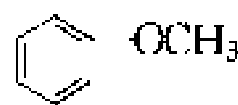
邻茴香醛 见 2-甲氧基苯甲醛(340 页)。

邻甲氧基苯酚 *o*-methoxyphenol 又称愈创木酚(guaiacol)。



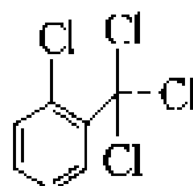
M_r 124.14。淡黄色透明油状液体或六边形结晶。mp 32℃。bp 205℃,106.5℃(3.2kPa)。密度 1.1287g/cm³(21℃),1.1395g/cm³(15℃)。微溶于水,溶于乙醇、乙醚、甘油、氯仿和冰醋酸。遇氯化铁变蓝。见光或在空气中颜色渐暗。以邻硝基氯苯为原料,制成邻硝基苯甲醚,还原为邻氨基苯甲醚,低温下重氮化,再在硫酸铜介质中水解制得本品。用于制取愈创木酚磺酸钙、香兰素和人造麝香。[V]

邻甲氧基乙酰基乙酰苯胺 *o*-methoxyacetoacetanilide



又称 *N*-(乙酰乙酰基)-2-甲氧基苯胺,邻乙酰乙酰氨基苯甲醚。M_r 207.23。白色结晶粉末。mp 85～87℃。bp 162℃。密度 1.132g/cm³(20℃)。溶于醇、氯仿和苯,微溶于醚。易燃。有毒!由邻甲氧基苯胺与双乙烯酮进行缩合,再经吸滤脱水、气流干燥而得。色淀及染料中间体。[X]

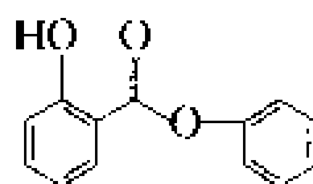
邻氯三氯甲基苯 *o*-chlorotrichlorotoluene。



M_r 229.92。深褐色油状物。bp 264℃。密度 1.5197g/cm³(20℃)。不溶于水,溶于乙醚、乙酸、二硫化碳和苯。有毒。对眼有刺激性。通过苄基氯低温氯化制得。用于有机合成,亦可用作医药和染料工业中间体。[W]

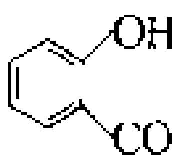
邻羟基苯甲酸 见水杨酸(642 页)。

邻羟基苯甲酸苯酯 phenyl 2-hydroxybenzoate 又称水杨酸苯酯(phenyl salicylate)。



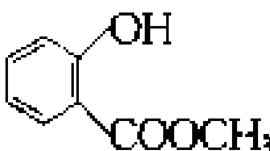
M_r 214.22。白色片状结晶。mp 43℃,bp 173℃(1.6kPa)。溶于乙醇,易溶于热乙醇、乙醚、氯仿、苯,几乎不溶于水。微有冬青油气味。由水杨酸与苯酚经酯化反应而得。抗菌消毒药物和紫外线吸收剂(乙烯基塑料等的稳定剂),还用来配制香料,也用于有机合成。[V]

邻羟基苯甲酸苄酯 benzyl-*o*-hydroxybenzoate 又称水杨酸苄酯(benzyl salicylate)或柳酸苄酯。



M_r 228.24。常温下为无色液体。有极弱甜香味。mp 24℃以上。bp 208℃(3.47kPa)。闪点 167℃。可溶于9倍体积 90%乙醇。由水杨酸与苯甲醇经酯化反应而得。用作香料特别是硝基麝香的溶剂,还用作花香料的保香剂和化妆品、皂用香精的定香剂。[V]

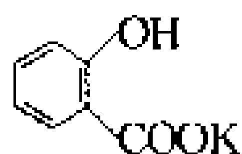
邻羟基苯甲酸甲酯 methyl 2-hydroxybenzoate 又称水杨酸甲酯(methyl salicylate)。



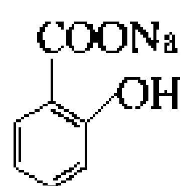
M_r 152.15。无色至淡黄色液体。有很强的类似冬

青油的气味。密度 1.1738g/cm³(20℃)。mp -8.3℃。bp 219~224℃。n_D^{20}1.5360。不溶于水,可溶于乙醇、醚、冰醋酸。由水杨酸与甲醇酯化而制得。用于牙膏等口腔剂、涂布药外,用作一般香料。[V]

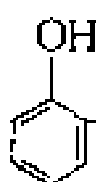
邻羟基苯甲酸钾 potassium o-hydroxybenzoate 又称水杨酸钾(potassium salicylate)或柳酸钾。M_r 176.21。白色粉末。见光逐渐变粉红色。易溶于水、醇。水溶液呈中性或弱酸性。由水杨酸和碳酸氢钾反应制得。通用试剂,也用于制药工业。[V]



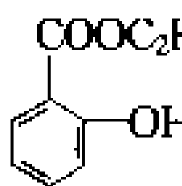
邻羟基苯甲酸钠 2-hydroxybenzoic acid sodium salt 又称水杨酸钠(sodium salicylate)。M_r 160.10。白色鳞片或粉末。易溶于水(1:0.8,25℃)和甘油(1:5),能溶于95%乙醇(1:11),几乎不溶于醚、氯仿和苯。水溶液呈微酸性(pH=5~6)。久露光线中变粉红色。无臭或微带特殊臭气。由水杨酸和碳酸氢钠反应制得。用作有机合成原料、防腐剂、测胃液中游离酸的试剂。解热镇痛药和抗风湿药。[V]



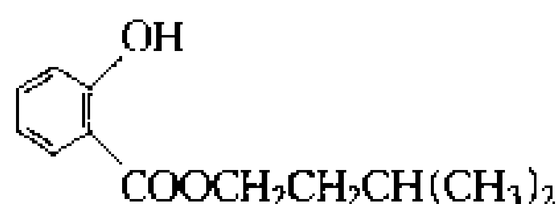
邻羟基苯甲酸戊酯 amyl 2-hydroxybenzate 又称水杨酸戊酯(amyl salicylate)。M_r 208.25。无色透明液体。密度 1.2614g/cm³。bp 173℃。不溶于水,溶于乙醚、乙酸,易溶于乙醇、丙酮、苯、四氯化碳等有机溶剂。由水杨酸与戊醇在硫酸催化下酯化再精制而得。本有机合成原料,也用作溶剂和皂用香精。[V]



邻羟基苯甲酸乙酯 ethyl 2-hydroxybenzoate 又称水杨酸乙酯(ethyl salicylate)。M_r 166.17。无色液体。mp 2~3℃。bp 234℃。密度 1.1326g/cm³(20℃)。n_D 1.5296。闪点 107℃。易溶于乙醇、乙醚,不溶于水。见光或久置空气中逐渐变为黄棕色。由邻羟基苯甲酸(即水杨酸)与乙醇酯化而制得。用于有机合成或配制香料,也用作溶剂。[V]



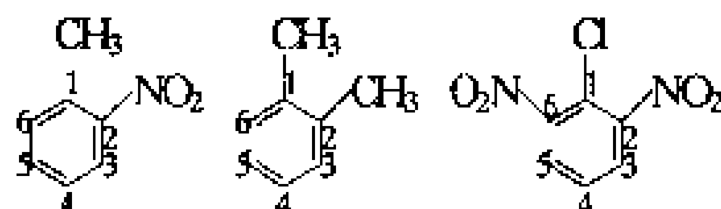
邻羟基苯甲酸异戊酯 isoamyl 2-hydroxybenzate 又称水杨酸异戊酯(isoamyl salicylate)。M_r 208.25。无色透明液体,略呈黄色。



有兰草香味。密度 1.047~1.053(25/25℃)。bp 280℃。溶于乙醇、乙醚,不溶于甘油。由邻羟基苯甲酸和异戊醇进行酯化而制得。用作调和香料。[V]

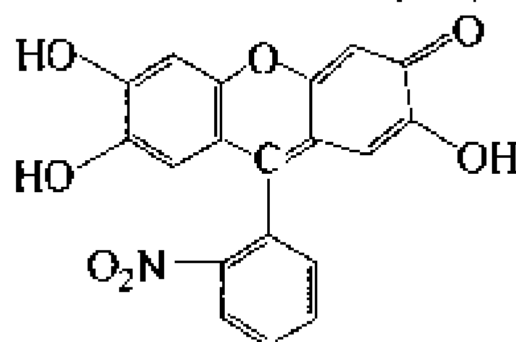
邻羟基测定法 ortho-hydroxy determination 相邻碳原子上含有多个羟基的分子(如邻羟基二元或多元醇)或 α-羟基的醛酮(如糖类)可被高碘酸氧化,发生碳碳键的断裂,生成醛、酮、甲酸、水及定量的碘酸。用碘化钾与生成的碘酸反应产生碘,用标准硫代硫酸钠溶液滴定碘量,可测定分子中羟基的数目。生成的醛、酮可用醛酮试剂检测。此法又称高碘酸试验(periodic acid test)。[R]

邻位 ortho-position; o-(position) 对带有不止一个取代基的苯环,以某一取代基所在碳原子的位次为基准,定为1,依次编号,将编号为2与6的碳原子的位次称为邻位。在系统命名中将"邻位"用"2"和"6"表示。如邻硝基甲苯,以甲基所在位次为1,硝基在2位,即甲基的邻位。它的系统名为2-硝基甲苯。又如邻二甲苯,两个甲基的位次为1与2,系统名为1,2-二甲苯。再如邻、邻′二硝基氯苯,以氯所在位次为1,两个硝基的位次为2与6,系统名为2,6-二硝基氯苯。



邻硝基甲苯 邻二甲苯 o,o′-二硝基氯苯 [R]

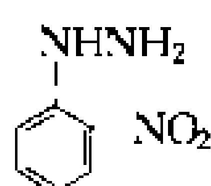
邻硝基苯基荧光酮 o-nitrophenylfluorone



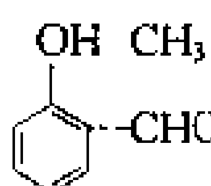
又称邻硝基苯芴酮。M_r 365.30。暗红色结晶。不溶于水,稍溶于丙酮、苯、二氯乙烷和四氯化碳。易溶于酸化的乙醇、碱溶液和浓无机酸。酸性溶液中显黄色,碱性溶液中呈红色或玫瑰色。弱酸性介质中与 Al^{3+}、Ga^{3+}、

In^{3+}、Ge^{4+}、Sn^{4+}、Ti^{4+}、Zr^{4+}、WO_4^{2-} 和 MoO_4^{2-} 等形成微溶于水的红色或紫红色配合物。试剂溶液在可见光区有吸收峰。离子强度 $I=0.1$ 时，离解常数 pK 为：H_4L^+ 2.60，H_3L 6.27。用于光度法测定 NbO_3^-、Sn^{4+}、Ge^{4+}、Ti^{4+}等。[U]

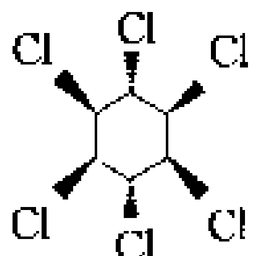
邻硝基苯肼 *o*-nitrophenylhydrazine；2-NPH M_r 153.14。深红色针状晶体，可溶于热水，难溶于乙醇、乙醚、苯和石油醚。mp 90～92℃。试剂的盐酸盐在吡啶存在下，与羧酸或带羧基的药物生成有色化合物。例如，消炎痛、优洛芬、双氯芬酸钠、氟灭酸、甲灭酸、氯氟灭酸、异丁苯丙酸等。用于光度法测定某些非类固醇的抗感染药物。[U]



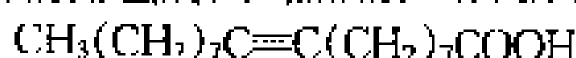
邻仲丁基苯酚 *o*-sec-butylphenol M_r150.22。密度 0.9907g/cm³。bp 227～230℃（2.13～2.8kPa）。n_D1.5182。凝固点 16.07℃。溶于苯、甲醇、乙醇。在水中的溶解度为 0.3g/100g 水。由苯酚与丁烯在催化剂存在下反应而得。主要用作合成氨基苯甲酸酯类杀虫剂仲丁威的中间体，又是合成除草剂和表面活性剂的原料。[V]



林丹 lindane 又称高丙体六六六（γ-hexachlorocyclohexane）。白色晶体。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、四氯化碳、石油醚等。六六六原粉中含有多种异构体，其中丙体具有杀虫作用。含有 99%以上的丙体六六六称作林丹。过去曾用作含有有机氯杀虫剂，是属于高残留农药，我国已于 1983 年 4 月停止生产，是人类可疑致癌物。ADI 为 0.01mg/kg。接触限：美国 TWA 为 0.5mg/m³ACGIH；水中 0.2μg/L（饮用水）。[G，W]

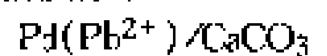


林德拉催化剂 Lindlar catalyst 加入醋酸铅的碳酸钙负载的钯改进型加氢催化剂是林德拉(H.Lindlar)发明故名。钯是第Ⅷ副族金属中最好的炔烃选择加氢(成烯)催化剂，缘于炔在钯上的化吸强于烯，体系中只要还有炔就会抑制烯的化吸加氢，另外钯能溶解氢使化吸氢的浓度降低。铅助催化剂（主要以氧化铅形式存在）选择毒化钯，只阻止烯的化吸从而提高加氢选择性。林德拉催化剂可消除工业乙烯中的微量炔烃，在有机合成中用作顺式氢化炔烃的著名液相加氢催化剂，例如能使硬脂炔酸加氢成和天然油酸一样的顺式烯酸：



$CH_3(CH_2)_7C{\equiv}C(CH_2)_7COOH$

（硬脂炔酸）

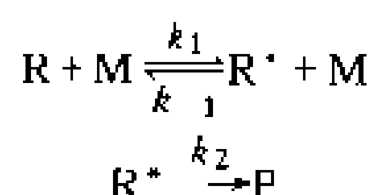


$$\xrightarrow[H_2]{Pd(Pb^{2+})/CaCO_3}$$



$CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COOH$ [O]

林德曼理论 Lindemann theory 早期的单分子反应速率理论，1922 年由林德曼提出，该理论认为由于双分子间碰撞传能使反应物分子(R)活化产生活化分子 R*（具有高振动能级的分子）或者经由另一次碰撞失活，或者能量在分子内重排使能量集中于发生反应的键上而变成产物(P)，可表示为如下反应历程：



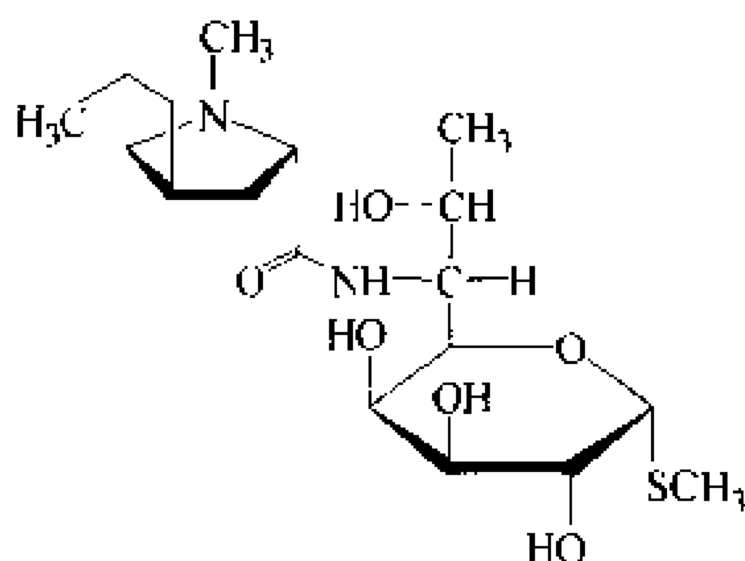
$$R+M \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} R^*+M$$

$$R^* \xrightarrow{k_2} P$$

上式中 M 为体系中的传能分子。由活化而反应有一个过程或时间滞后，故林德曼理论又称为时滞论(time-lag theory)。该理论解决了一系列对单分子反应的模糊认识，如单分子反应的活化分子能量从何而来？为什么单分子反应有时为一级反应，有时又为二级反应？尽管在定量计算上不甚满意，但理论的框架是以后单分子反应速率理论的基础。[T]

林可霉素 lincomycin （一）一类抗生素，包括林可霉素(lincomycin)和克林霉素(clindamycin)。毒性较小、窄谱抗生素。对革兰阳性菌有很强的作用。后者更强于前者四倍。该两药之间有交叉耐药性。适用于金葡菌、溶血性链球菌、肺炎球菌和其他敏感菌引起的各种感染。是金葡菌所致的急、慢性骨髓炎首选药物。该类药化学结构类似，是八碳吡喃糖苷衍生物。林可霉素由链球菌发酵制得，白色粉末，微臭，味苦，易溶于水、甲醇，主要用于革兰阳性球菌所致的败血症、呼吸道感染、骨髓炎、皮肤软组织感染等。克林霉素是林可霉素 7-位羟基被氯取代的人工合成产品，无色粉末，无臭，味苦，易溶于水和甲醇，适用于敏感菌所致各种感染，尤其对骨髓炎和各种厌氧菌引起的感染效果显著。（二）指林可霉素。其盐酸盐的半水合物 $C_{18}H_{34}N_2O_6S \cdot HCl \cdot 1/2H_2O$ 较稳定。mp

145～147℃ $[\alpha]_D^{25}+137°$(水)。[J]



林可霉素

临界表面张力 critical surface tension 衡量有机固体表面(亦称低能表面)润湿性能的经验参数,通常以 γ_c 表示。其物理意义是当液体的表面张力大于有机固体的 γ_c 时,则不能在其上铺展,即接触角大于零度,γ_c 越小能在其上铺展的液体越少,可被润湿性能越差。γ_c 的大小主要由有机固体表面层元素组成和基团性质决定。实验测定 γ_c 的齐思曼(Zisman)法是测定一系列不在固体表面铺展的液体在该固体上的接触角 θ 和这些液体的表面张力 γ,以 $\cos\theta$ 对 γ 作图可得一直线(对同系物液体)或一窄带(对非同系物液体),将此直线或窄带外延至 $\cos\theta=1$ 处,相应之 γ 值(对于窄带则为 γ 之下限)即为该固体之 γ_c。临界表面张力与测定时所用液体的性质无关,具有专一特性。常见聚合物固体的 γ_c 多在 20～40mN·m^{-1}之间。聚四氟乙烯最低,为 18mN·m^{-1},这正是不粘锅多以聚四氟乙烯为衬里的缘故。[M]

临界尺寸 critical dimension 又称临界体积。为使可裂变物质维持链式反应必须具有的最小体积。因此,为保证核裂变产生的中子足于补偿被俘获、逸出或损耗后,反应堆链式反应仍有足够的中子得以正常进行,这只能在反应堆具有最低限度体积,即临界尺寸时才可实现。可针对每个反应堆布局通过计算和实验确定,它不是一个常数。对于简单体系而言,例如,无反射层时的硫酸铀均匀水溶液,热中子裂变的临界尺寸为 6.3L 溶液中含 0.82kg ^{235}U;类似的是 4.5L 溶液中含 0.51kg ^{239}Pu。对纯^{235}U 金属球而言,临界质量是 22.8kg;^{239}Pu 金属球的临界质量则是 5.6kg。[F]

临界胶团浓度 critical micelle concentration;c.m.c 在溶液中开始大量形成胶团时表面活性剂的浓度,常用缩写 c.m.c 表示,也称临界胶束浓度。在 c.m.c 附近,溶液的许多物理化学和实际应用性质(如表面张力、电导率、黏度、折射率、去污能力等)发生明显变化,这也成为一些测定 c.m.c 值方法的依据。c.m.c 是表征表面活性剂表面活性大小的重要参数之一。c.m.c 值与表面活性剂分子结构特点、性质、温度、添加物的性质与浓度等因素有关。[M]

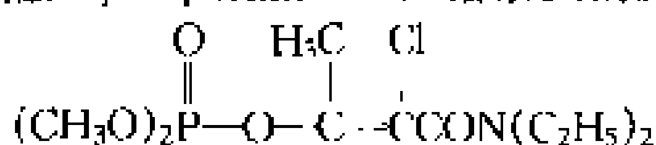
临界能 critical energy 简单碰撞理论认为发生化学反应的必要条件是反应物分子必须发生碰撞,但碰撞未必发生化学反应,理论认为碰撞分子对的相对平动能在分子连心线方向上的分量超过某一限值的碰撞才能发生化学反应,故称这一限值为临界能,是发生化学反应的必要条件。应明确,与基元反应活化能性质上不同,活化能是活化分子平均能量与普通分子平均能量的差值,而临界能是最低的限值,是下限。[T]

临界状态 critical state 气体在一定条件下压缩存在一种状态,气液两相界限消失,性质(如密度、热容……)完全相同,这种气液共存的最高温度称为临界温度(critical temperature, T_c),意即高于临界温度无论用多大压力也不能使气体液化,而在临界温度 T_c 时使气体液化所需的最小压力即临界压力(critical pressure, p_c)。与理想气体概念类比,临界状态是气体的极限态,在临界点附近有许多奇异的性质,如(1)处在临界温度 T_c 时 p-V 曲线图上,有一水平拐点。(2)在临界点附近即使压强变化很小,也会引起密度的显著涨落。临界状态的这些性质被用于分离(超临界流体萃取)和合成(高分子合成、无机合成)。[T]

磷(P) phosphorus 周期表第Ⅴ主族(氮族)元素。原子序数 15。稳定同位素 31。A_r30.973762。主要化合价 +1、±3 和 +5。有白磷(又称黄磷)、赤磷和黑磷三种同素异形体。白磷由 P_4 分子组成,为蜡状固体。在暗处发磷光,有恶臭。剧毒!密度 1.82g/cm^3。mp 44.1℃,bp 280.5℃。在空气中 60℃时可自燃,产生白色烟雾,即 P_4O_{10}。需

储存在水中。不溶于水，在乙醇和甘油中亦难溶，易溶于乙醚、苯、二硫化碳中。赤磷和黑磷都是高聚的固态，蒸气压低，不能自燃，很难溶解。主要矿物为磷灰石 $Ca_5F(PO_4)_3$。将磷灰石、二氧化硅及碳在电炉中共热，迅速冷却生成的磷蒸气即得白磷。磷酸盐在植物的新陈代谢、光合作用、神经功能和肌肉活动中都起着重要作用。磷酸盐也是控制着动植物遗传的 DNA 的重要组成部分。大部分磷用于肥料，其次是制造磷酸、烟火、火柴、杀虫剂和洗涤剂（三聚磷酸钠），但后者使河湖富营养化，对生态环境破坏极大。白磷在高压下加热则变为略显金属性和能导电的黑磷，它不溶于一般溶剂，是磷的同素异形体中最稳定的。[Z]

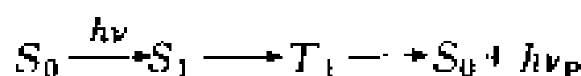
磷胺 phosphamidon 广谱杀虫剂。油



状物。25℃ 密度 $1.2132g/cm^3$。bp 162℃(200kPa)。溶于水、醇、丙酮、乙醚，难溶于石油醚。20℃ 水溶液在不同 pH 值下半衰期：pH = 5 为 60h；pH = 7 为 54h；pH = 9 为 12h。主要用于防治棉花、水稻等作物多种刺吸式和咀嚼式害虫。工业品通常含有 70%Z 型和 30%E 型顺反异构体。Z 型有较高的杀虫效果。毒性高，大白鼠口服 LD_{50} 28.3mg/kg。[J]

磷肥 phosphatic fertilizer 以磷为主要成分的肥料。磷是细胞核中核酸的组分，也是植物生长不可缺少的组分。磷肥种类很多，可分为有机肥料和无机肥料。无机磷肥依据在水，20%（质量）枸橼酸（即柠檬酸）水溶液中的溶解性分类。过磷酸钙（含 P_2O_5 14%～20%），重过磷酸钙（含 P_2O_5 40%～50%），有效成分都是 $Ca(H_2PO_4)_2$。可溶于水的叫水溶性磷肥。钢渣磷肥（含 P_2O_5 14%～18%）有效成分是 α 型 $Ca_3(PO_4)_2$，不溶于水，可溶于柠檬酸溶液叫枸溶性磷肥。磷矿粉有效成分是 β 型 $Ca_3(PO_4)_2$。它在上述两种溶剂中都不溶，故称难溶性磷肥。显然上述三种类型磷肥的肥效是依次降低的。[E]

磷光 phosphorescence 受激电子的自旋方向为自旋平行的两个电子，则分子中电子总自旋角动量 $S=1$，而分子中电子的总自旋角动量在磁场方向的分量的可能值为 $2S+1=3$，这种态称为三线态（T）。当电子激发态由单线态经系间穿越成为三线态后，如发生辐射衰变而成为单线态基态，则这种辐射称为磷光。可表示为：



$$S_0 \xrightarrow{h\nu} S_1 \longrightarrow T_1 \longrightarrow S_0 + h\nu_P$$

ν_P 为磷光频率。这是有线度变化的辐射衰变现象，它与由磷被氧化反应而发生的光（俗称鬼火）是完全不同性质的发光现象。磷光一般较荧光寿命长，可以秒计。磷光是分子内的能量衰减过程的一种。[T]

磷光分析 phosphorescence analysis 测量受激分子发射的磷光强度进行定量分析的分子发光分析法。磷光强度与磷光物质的浓度呈正比。磷光是一种光致发光，对含有重原子的稠环芳烃和顺磁性离子极敏感。除在液氮温度下的低温磷光分析外，还有固体表面室温磷光分析、胶束增稳的溶液室温磷光分析和敏化溶液室温磷光分析等。主要用于测定稠环芳烃和杂环化合物等有机物和生物物质，如核酸、氨基酸、石油产品、农药等。在分析对象上与荧光法互相补充。[U]

磷化镉 cadmium phosphide Cd_3P_2 M_r 399.18。绿色针状晶体，四方晶系。密度 $5.96g/cm^3$。mp 700℃。不溶于水，溶于稀盐酸生成 PH_3。与浓硝酸反应发生爆炸。可用金属镉与红磷在密封石英管中加热反应，或用镉盐溶液和 PH_3 反应，或用 H_2 输送 P 蒸气到 700℃ 的 Cd 粉上反应制备。用作记录脉冲激光辐射的光敏电阻。[C]

磷化镓 gallium phosphide GaP M_r 100.69。橙色透明立方晶系结晶。密度 $4.138g/cm^3$。mp 1457℃。难溶于盐酸、硝酸。具有半导体性质。用溶质扩散法生产 GaP。用作制太阳能电池、红色发光二极管。[E]

磷化铝 aluminum phosphide AlP M_r 57.955。浅黄色（高纯）或绿色立方晶系结晶。密度 $2.40g/cm^3$。mp 2550℃。微溶于冷水。溶于乙醇，乙醚。可被硫酸分解成 $Al_2(SO_4)_3$，并产生剧毒的 PH_3。潮解亦可产生 PH_3。1100℃ 升华。赤磷和铝粉混合着火燃烧可得。优良的杀虫剂。[E,B]

磷化镍 nickel phosphide；Ni_xP_y Ni_3P 为四方晶系，密度 $7.7g/cm^3$，960℃ 分解；Ni_2P 六方晶系，密度 $7.33g/cm^3$，mp 1100℃；NiP_2 为黑色，立方晶系，密度 $4.70g/cm^3$；NiP_3 为立方晶系，密度 $4.19g/cm^3$。可

用金属 Ni 与适量红磷在真空密封反应管中于高温下反应制备。[C]

磷化氢 phosphorus hydride; hydrogen phosphide; phosphine PH_3 M_r 33.998。无色易燃极毒的气体。mp −133℃。bp 87.75℃。密度 1.390g/L。1 体积水可溶 0.26 体积(17℃)。分子为三角锥型。键长(P—H)143.7pm。键角(∠HPH)93.3°。可溶于乙醇,乙醚。在空气中 150℃时可着火。水溶液的碱性比氨弱。与强酸反应生成鏻盐 $[PH_4]^+X^-$。比氨的还原性强。白磷与氢氧化钾水溶液反应或磷化钙与盐酸反应都可制取。合成有机磷化合物的原料。[E]

磷化物 phosphide 磷和电负性低的元素生成的化合物。可分为三类。(1)碱金属,碱土金属,第Ⅲ主族等与磷生成的化合物。这类化合物可看成是 PH_3 的衍生物,如 K_3P,Ca_3P_2 等。容易被水或酸分解并放出 PH_3。(2)过渡金属与磷生成的化合物。组成多样,结构复杂,与金属间化合物类似。外观似金属不易被水或酸分解,熔点较高,并有导电性,如 Fe_3P(强磁性),Cr_3P 等。(3)第Ⅲ副族可与磷生成 MP 型化合物。钾和铟的磷化物可作发光二极管和激光器。[E]

磷化锌 zinc phosphide Zn_3P_2 M_r 258.09。铁灰色四方晶系结晶。剧毒。密度 4.55g/cm³。mp 1160℃。干燥时稳定,潮湿空气中缓慢分解。遇酸放出剧毒的 PH_3。不溶于水,乙醇。易着火。可用 P 与 Zn 在真空中加热至 750℃,或在 600℃ 用 H_2 还原 $Zn_3(PO_4)_2$ 制备。优良的杀虫剂。[E,C]

磷化铟 indium phosphide InP M_r 145.79。黑色立方晶系晶体。mp 1062℃。微溶于无机酸。具有半导体性质。用高压单晶炉制备 InP 单晶。用作光纤维通讯技术几微米范围内用的光源和接受器。[E]

磷灰石 apatite $Ca_5(PO_4)_3(F,Cl,OH)$ 磷酸盐矿物。根据附加阴离子的不同可分为氟磷灰石 $Ca_5(PO_4)_3F$,氯磷灰石 $Ca_5[PO_4]_3Cl$ 和羟磷灰石 $Ca_5(PO_4)_3(OH)$,彼此间互为类质同象置换关系。自然界以氟磷灰石最为常见,简称磷灰石,纯净者不多,成分中 Ca^{2+} 可被 Na^+、Sr^{2+}、RE^{3+}(稀土)等置换,PO_4^{3-} 可被 CO_3^{2-},SO_4^{2-},SiO_4^{4-} 等置换。六方晶系,晶体为六方柱状,常成致密块状或结核状集合体。无色透明的少见,常呈绿、黄绿和褐红等色。玻璃光泽,断口呈油脂光泽,莫氏硬度 5,解理平行{0001}不完全,密度 3.18～3.21g/cm³。磷灰石是自然界分布最广的矿物之一,内生作用形成的常呈显微柱状或针状散布于岩浆岩中。在碱性岩和基性岩中有时富集成磷矿床。外生作用形成的是由生物化学作用沉积而成,常呈隐晶质的块状集合体。是制造磷肥、磷酸的重要矿物原料,含稀土元素时可综合利用。合成的纯羟基磷灰石,色白,非特性吸附极小,能耐 20MPa 压强,用作色谱固定相,对生物大分子的分离和纯化有良好选择性。[D,U]

磷铝石 参见磷酸铝(436 页)。

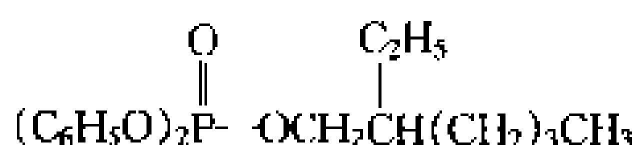
12-磷钼酸 见 12-钼磷酸(500 页)。

磷酸 phosphoric acid H_3PO_4 M_r 97.994。有正磷酸,偏磷酸,焦磷酸,通常指正磷酸。无色正交晶系结晶。无臭稠厚液体。密度 2.000g/cm³。mp 42.4℃。bp 407℃。磷与氧和三个羟基形成正四面体。键长 P—O 150pm,P—OH 155pm。键角 ∠OP(OH) 108°～115°,∠(OH)P(OH) 104°～110°。三元酸,pK_1,pK_2,pK_3 分别为 2.15,7.20,12.35(25℃)。溶于水和乙醇。常温下稳定。加热失水变为焦磷酸。进一步加热变偏磷酸。市售商品含有 83%～98% 的磷酸。有毒。有干法、湿法生产。磷蒸气在空气中燃烧得 P_2O_5 溶于水即得。湿法就是用硫酸分解矿石,然后与石膏分离即得。主要用作制取磷酸盐,催化剂,食品添加剂,染色处理,化学试剂。[E]

磷酸铵 ammonium phosphate $(NH_4)_3PO_4$ M_r 149.133。无色单斜晶系结晶。加热到 155℃以上失去两分子氨变为 $NH_4H_2PO_4$。在空气中可失去部分氨,因此应密封保存。溶解度 57.5g/100gH_2O(10℃)。不溶于乙醇。往 $(NH_4)_2HPO_4$ 水溶液中加入 27%～28% 氨水中和即可制得。是高浓度氮磷复合肥料,也可用作木材防腐剂,菌类培养基。化学试剂。[E]

磷酸铋 bismuth phosphate $BiPO_4$ M_r 303.98。无色单斜晶系结晶或粉末。密度 6.32/cm³。加热分解。不溶于水,乙酸。溶于浓硝酸。Bi_2O_3 或 $Bi(OH)_3$ 与 H_3PO_4 作用而得。在原子能工业中用于钚的分离,还可作光学玻璃。[E]

磷酸二苯异辛酯 diphenyl-2-ethylhexyl phosphate 学名磷酸二苯基-2-乙基己基酯,



又称磷酸二苯辛酯。无色透明液体。mp -60℃；bp 375℃/0.1MPa，239℃(1.333kPa)；闪点 200℃（开杯法）；密度 1.080 ~ 1.090g/cm^3；n_D 1.508 ~ 1.512 (25℃)。溶于一般有机溶剂(苯、丙酮、氯仿、乙酸丁酯等)和工业用树脂(聚氯乙烯、聚苯乙烯、乙基(硝基)纤维素等)，不溶于水。属阻燃性增塑剂。具有优良的增塑效能、低挥发性、良好的防火性、耐晒性、耐候性、耐寒性及介电性能等特性。由 2-乙基己醇与三氯氧磷反应后再与苯酚钠反应制得。广泛用于人造革、墙用涂料、地板覆盖物、地毯泡沫背衬、电缆护套及模制品等聚氯乙烯等塑料制品。毒性很低，还用于食品包装材料与合成橡胶。[S]

磷酸二氢钙 monocalcium phosphate 一水合物 $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ M_r 252.076。无色三斜晶系晶体。密度 2.220g/cm^3。100℃失去结晶水。152℃脱水成偏磷酸钙 $Ca(PO_3)_2$。203℃分解。微溶于冷水，热水中分解成磷酸、磷酸氢钙和磷酸钙。易溶于稀酸。由磷酸钙或磷酸氢钙溶于磷酸后结晶制得。用作食品添加剂、塑料稳定剂等。[B]

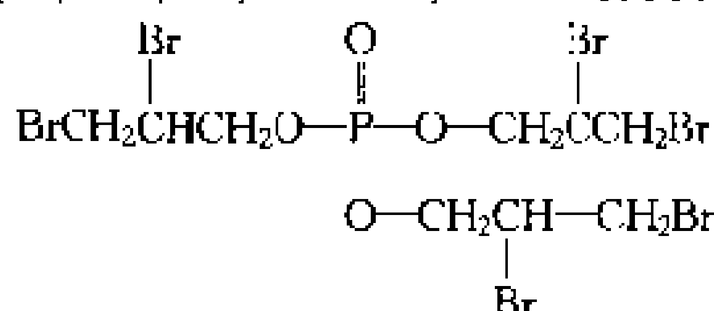
磷酸二氢钾 potassium dihydrogen phosphate; monopotassium phosphate KH_2PO_4 M_r 136.09。无色四方晶系吸湿性晶体。密度 2.338g/cm^3。mp 253℃。可形成多种水合物，200℃脱水，240~260℃生成偏磷酸钾。易溶于水，1%溶液 pH = 4.6。不溶于乙醇。由磷酸和化学计量的 KOH 溶液作用制得。用于食品、发酵、化肥、饲料生产等。其晶体是应用广泛的非线性光学材料，并可用于激光调制和倍频。[B]

磷酸二氢铝 aluminum dihydrogen phosphate $Al(H_2PO_4)_3$ M_r 317.94。无色正交晶系晶体。290~400℃脱水成为磷酸铝。高温下则形成偏磷酸盐或多聚磷酸盐。易溶于水。常温下易固化。固化物有良好的绝缘、耐温、抗震、抗剥落、抗气流冲击等特性。能吸收红外线。在 90℃将氢氧化铝溶于磷酸，制成 P_2O_5/Al_2O_3 = 6 的溶液，95℃下蒸去水分制得。用于电器工业、高温窑炉、石油化工、船舶工业、空间技术及钢材表面处理等。[B]

磷酸二氢钠 sodium dihydrogen phosphate; monosodium phosphate NaH_2PO_4，二水合物 $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$ M_r 156.01。无色正交晶系晶体，密度 1.91g/cm^3。60℃分解。水中溶解度（g/100gH$_2$O）：20℃ 时 85.2，100℃ 时 248.4。0.2mol/L 水溶液 pH = 4.2 ~ 4.6。不溶于乙醇。$NaH_2PO_4 \cdot H_2O$ 也是无色正交晶系晶体，密度 2.040g/cm^3，100℃熔融失去结晶水成无水盐，204℃分解为酸性焦磷酸钠。溶于水，微溶于乙醇。无水盐有吸湿性，溶于水，不溶于乙醇。由磷酸和化学计量的碳酸钠或磷酸氢二钠反应制得。用于制造酸性洗涤剂、食品添加剂、锅炉水处理剂和生产偏磷酸盐或焦磷酸盐的原料。[B]

磷酸二氢锌 zinc dihydrogen phosphate dihydrate $Zn(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ M_r 295.38。三斜晶系。100℃分解。水中分解。可用 ZnO(或 $ZnCO_3$)在一定 pH 值范围内与 H_3PO_4 反应制备。用作分析试剂和防腐剂及制造玻璃、陶瓷等。[C]

磷酸-2,3-二溴-1-丙酯 2,3-dibromo-1-propanol phosphate M_r 697.67。为淡黄色



黏稠液体，mp -3 ~ -8℃，bp 110 ~ 130℃ (0.133kPa)。不溶于水、烃类，溶于醇、酮、芳烃、卤代烃。遇明火、高热可燃，闪点 >110℃，受高热分解放出有毒烟气。用于合成纤维、塑料的阻燃添加剂。是可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤接触进入体内，对眼、皮肤、黏膜有刺激作用，对人有致突变作用，并可引起睾丸萎缩和不育。允许限尚无资料。[G]

磷酸钙 calcium phosphate $Ca_3(PO_4)_2$ M_r 310.20。常温下稳定晶态是 β 型，无色三方晶系晶体，密度 3.14g/cm^3；至 1180℃转变为 α 型，为单斜晶系晶体，密度 2.81 ~ 2.87g/cm^3；1430℃ 时转变成 α 型，mp 1670℃。无定型磷酸钙为白色粉末，密度 3.14g/cm^3，mp 1670℃。几乎不溶于水。溶于酸。可从天然磷灰石中提取，也可由氢氧化钙与磷酸反应或氯化钙、磷酸钠、氨水反应

制得。用作食品营养强化剂、糖或盐的防结块剂、肥料、牙膏、药物等。以磷酸钙为基体的 β 磷酸钙生物陶瓷，可植入人体，使血钙保持正常水平，并经生物降解而被人体吸收。[B]

磷酸酐 见五氧化二磷(708 页)。

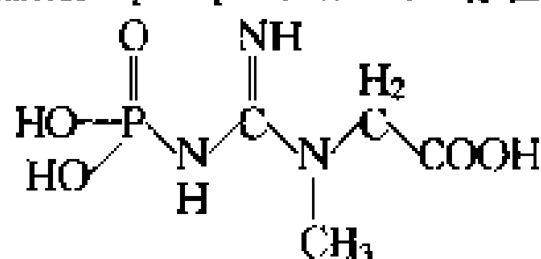
磷酸镉 cadmium phosphate $Cd_3(PO_4)_2$ M_r 527.18。无色，无定形固体。mp 1500℃。不溶于水，溶于酸、铵盐溶液。可用可溶性镉盐与 Na_2HPO_4 反应制备。[C]

磷酸铬 chromium(Ⅲ)phosphate $CrPO_4$ M_r 146.97，可含 3.5 和 6 个结晶水。蓝色。正交晶系。密度 4.6g/cm³。mp＞1800℃。不溶于水、酸、王水。可用 $CrCl_3$ 和 Na_3PO_4 溶液反应结晶后脱水制备。用作图画颜料。[C]

磷酸汞 mercuric phosphate $Hg_3(PO_4)_2$ M_r 791.71。浅黄色粉末。加热分解。不溶于水、乙醇，溶于酸。有毒。可用稀 $Hg(NO_3)_2$ 溶液与过量 Na_2HPO_4 反应制得。用于医药。[C]

磷酸化酶 phosphorylase 一种催化底物与磷酸形成磷酸酯键而将一个磷酰基团引入到底物上的反应，即发生磷酸化作用(phosphorylation)的酶，例如糖原和淀粉降解的第一步反应分别由糖原和淀粉磷酸化酶催化，产生葡萄糖-1-磷酸和缩短一个糖基的多糖分子。肌肉和肝脏组织都存在糖原磷酸化酶，均能催化糖原的分解。糖原磷酸化酶单体 M_r 92000，肝脏磷酸化酶为二聚体，肌肉磷酸化酶 b(去磷酸化的低活性形式)为二聚体，磷酸化酶 a(磷酸化的高活性形式)为四聚体。[K]

磷酸肌酸 phosphocreatine 存在于脊椎



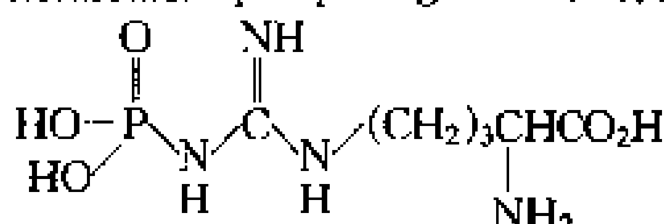
动物肌肉、脑组织以及神经中的一种贮能物质。具有较高水解自由能变化值：

$$\Delta G^{\ominus} = -43.1\text{kJ/mol}$$

贮存的能量可以随磷酸基团迅速转移给 ADP 形成 ATP。而在肌肉中的含量比 ATP 约高 3～4 倍，足以维持 ATP 的恒定水平，保证肌肉细胞在一定时间内激烈活动的能量需要。[K]

磷酸钾 potassium phosphate K_3PO_4 M_r 212.27。也称磷酸三钾。无色正交晶系吸湿性晶体。密度 2.564g/cm³(17℃)。mp 1340℃。微溶于冷水，易溶于热水，溶液呈强碱性。不溶于乙醇。可形成多种水合物：$K_3PO_4 \cdot 3H_2O$、$K_3PO_4 \cdot 7H_2O$、$K_3PO_4 \cdot 8H_2O$、$K_3PO_4 \cdot 9H_2O$。由磷酸与 KOH 或碳酸钾反应制得。用作软水剂、肥料、精制汽油和液皂等。[B]

磷酸精氨酸 phosphoarginine 无脊椎动



物肌肉中的贮能物质。具有较高水解自由能变化值：

$$\Delta G^{\ominus} = 32.2\text{kJ/mol}$$

通过磷酸基转移，迅速将贮存能量转移至 ADP，促进 ATP 生成，起维持细胞内恒定 ATP 水平的作用。[K]

磷酸锂 lithium phosphate Li_3PO_4 M_r 115.797。无色正交晶系晶体。密度 2.46g/cm³。mp 1205℃。赤热也不熔融。可生成多种水合物：$Li_3PO_4 \cdot 12H_2O$，$Li_3PO_4 \cdot 5H_2O$，$Li_3PO_4 \cdot 2H_2O$(120℃灼烧失水为无水盐)，$2Li_3PO_4 \cdot H_2O$(白色结晶性粉末，密度 2.41g/cm³，热至 100℃ 开始失去结晶水)。难溶于水，易溶于酸及铵盐溶液。还存在多种其他磷酸盐，它们都是白色晶态固体。例如，磷酸氢二锂(Li_2HPO_4)几乎不溶于水；二水合焦磷酸锂($Li_4P_2O_7 \cdot 2H_2O$)也不溶于水；但磷酸二氢锂(LiH_2PO_4)则易潮解，极易溶于水，溶液呈酸性。由不同比例的磷酸和氢氧化锂或碳酸锂在不同反应条件下制备而成。它们大多作化学试剂用。[B]

磷酸铝 aluminum phosphate $AlPO_4$ M_r 121.95。无色六方晶系晶体(二水盐为无色正交晶系晶体)。密度 2.56g/cm³。高于 1460℃分解。不溶于水，溶于浓盐酸和浓硝酸、碱或醇。有多种晶型存在，常见的是 α 型。自然界天然存在的有四水磷铝石(amblygonite，$AlPO_4 \cdot 4H_2O$)、银星石(hydrargilite，$AlPO_4 \cdot 3H_2O$)等。由磷酸钠与硫酸铝反应或由浓铝酸钠溶液和磷酸反应制得。是制造特种玻璃的助熔剂，也用作陶瓷和牙科材料黏结剂，还用作防火涂料、导电水

泥等的添加剂,有机合成用作催化剂,并用于医药、造纸等工业。[B]

磷酸镁 magnesium phosphate $Mg_3(PO_4)_2$ M_r 262.86。无色正交晶系晶体。密度 2.20g/cm³。mp 1184℃。可形成多种水合物:$Mg_3(PO_4)_2\cdot 4H_2O$、$Mg_3(PO_4)_2\cdot 7H_2O$、$Mg_3(PO_4)_2\cdot 8H_2O$、$Mg_3(PO_4)_2\cdot 22H_2O$。它们不溶或难溶于水,易溶于无机酸。受热则逐步失去结晶水。强热则生成偏磷酸镁。加入化学计量的磷酸可生成磷酸氢镁、磷酸二氢镁。由氧化镁和磷酸反应制得。用作制备药物、塑料稳定剂、阻燃剂等。[B]

磷酸钠 sodium phosphate Na_3PO_4 M_r 163.94。也称磷酸三钠(trisodium phosphate)。无色吸湿性粉末状晶体。密度 2.536g/cm³。mp 1340℃。水中溶解度(g/100gH_2O):25℃时 14.5,100℃时 94.6;溶于水后几乎全部分解为 Na_2HPO_4 和 NaOH,水溶液呈强碱性,故易吸收空气中 CO_2 生成 Na_2HPO_4。用 2 倍热水重结晶时,55~65℃得十二水合物;65~121℃得六水合物;100~212℃得半水合物;212℃以上变成无水物;$Na_3PO_4\cdot 12H_2O$ 为无色六方晶系晶体。密度 1.62g/cm³,mp 约 75℃。于 120℃开始失去结晶水。其 1% 水溶液的 pH 值为 11.5~12.1。化学计量的 Na_2HPO_4 与 NaOH 反应制得。用于水软化、锅炉清洁、金属表面磷化、糖汁净化、微生物培养、食品添加剂等。[B]

磷酸镍 nickel phosphate $Ni_3(PO_4)_2$ 其八水合物 $Ni_3(PO_4)_2\cdot 8H_2O$ M_r 510.20。苹果绿色片状或翠绿色晶体颗粒,不溶于水,溶于酸和氨水。加热分解。可用 Ni(Ⅱ)盐与 NaH_2PO_4 反应制备。用于配制颜料、金属保护涂层的底漆等。[C]

磷酸铅 lead phosphate $Pb_3(PO_4)_2$ M_r 811.6。白色六方晶系粉末。有毒!密度 7.01g/cm³。mp 1014℃。不溶于水,乙醇。溶于稀硝酸生成 $PbHPO_4$,溶于浓硝酸生成 H_3PO_4,$Pb(NO_3)_2$。溶于苛性碱溶液。是人类可疑致癌物,可通过呼吸道、消化道浸入体内,引起肌肉、关节疼痛无力、头痛等。长期接触导致永久性肾损害。允许限水中:中国 MAC 为 0.05mg(Pb)/L。由 $Pb(CH_3COO)_2$ 与 NaH_2PO_4 制取。主要用作塑料稳定剂。[E,G]

磷酸氢二铵 diammonium hydrogen phosphate $(NH_4)_2HPO_4$ M_r 132.07。无色单斜晶系有氨臭晶体。密度 1.619g/cm³。155℃分解。加氨水生成 $(NH_4)_3PO_4$。在空气中逐渐失去氨变成 $(NH_4)H_2PO_4$,为无色四方晶系晶体,密度 1.803g/cm³,mp 180℃。它们均易溶于水,常以水合物形式存在。不溶于乙醇、丙酮。由化学计量的磷酸和氨水反应制得。用作磷酸铵肥料,并用于食品、发酵、制糖、医药、木材防火等。[B]

磷酸氢二钾 dipotassium hydrogen phosphate; potassium monohydrogen orthophosphate K_2HPO_4 M_r 174.18。白色四方晶系强吸湿性晶体。熔融时分解。易溶于水、乙醇。水中溶解度(g/100gH_2O):20℃时 159.8,40℃时 210.6。水溶液呈碱性。1% 水溶液 pH = 8.9。存在 $K_2HPO_4\cdot 3H_2O$、$K_2HPO_4\cdot 6H_2O$ 等水合物。由碳酸钾与磷酸反应制得。用于制药、食品、发酵等工业。[B]

磷酸氢二钠 sodium hydrogen phosphate, sodium ortho-phosphate; disodium phosphate 十二水合物 $Na_2HPO_4\cdot 12H_2O$ M_r 358.17。无色单斜晶系风化性晶体。密度 1.52g/cm³。35℃溶于自身的结晶水中。35.1℃在空气中失水成 $Na_2HPO_4\cdot 7H_2O$;48℃成 $Na_2HPO_4\cdot 2H_2O$;100℃成无水盐。250℃分解生成焦磷酸钠。易溶于水,0.1mol/L 溶液 pH = 9.0~9.4。不溶于乙醇。由化学计量的碳酸钠与磷酸反应制得。从饱和溶液析出时,0~35℃得十二水合物,35~48℃得七水合物,48~95℃得二水合物,95℃以上得无水盐。用于食品、发酵、制药、纺织、电镀、照相、陶瓷、造纸等工业。[B]

磷酸氢钙 calcium hydrogen phosphate 二水合物 $CaHPO_4\cdot 2H_2O$ M_r 172.09。无色单斜晶系晶体。密度 2.306g/cm³。微溶于水,溶于酸、铵盐溶液,不溶于乙醇。300℃时缓慢转变为羟基磷酸钙。从天然钙磷石提取或按化学计量使磷酸与磷酸钙反应制得。用于医药、塑料稳定剂、食品、发酵等。含水物可作为磷肥。[B]

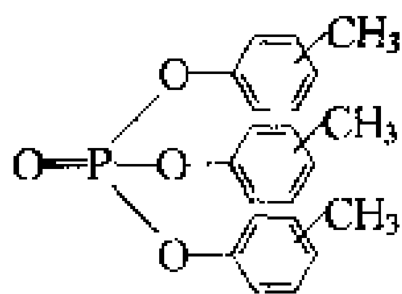
磷酸三苯酯 triphenyl phosphate; TPP $O{=}P{-}(O{-}C_6H_5)_3$ 无臭,无色结晶固体。bp 220℃(0.67kPa),mp 48.5℃,闪点 225℃,密度 1.20g/cm³(60℃),n1.563,黏

度 0.008Pa·s(60℃)。易溶于乙醚、溶于乙醇,不溶于水。具有良好的阻燃性与相容性等特点。由苯酚与三氯氧磷在三氯化铝作用下反应制得,也可经苯酚与三氯化磷反应后通氯氧化、水解而制得。主要用作硝酸纤维素、醋酸纤维素、醋酸丁酸(丙酸)纤维素等阻燃性增塑剂、聚氯乙烯的增塑剂及橡胶的物理增塑剂。它毒性小,大鼠经口 LD_{50} > 6.4g/kg。[S]

磷酸三(2,3-二氯丙基)酯 tri(2,3-dichloropropyl)phosphate 淡黄色透明黏稠液体;$(ClCH_2CHClCH_2O)_3P{=}O$ 凝固点 -6℃。bp 80~90(399Pa)。230℃开始分解。闪点 251.7℃,着火点 282.2℃。自燃温度 513.9℃。密度 1.513g/cm³(25℃)。n_D 1.5019(25℃)。溶于全氯乙烯、醇、苯、四氯化碳等,微溶于水。具有不易挥发、分解,对紫外光稳定性良好、耐油性耐水性均好、阻燃效能高、毒性较小(大鼠经口 LD_{50} 为 2.83g/kg 体重、对皮肤有轻微刺激性)等特性。广泛用于硬质和软质聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯、环氧树脂、酚醛树脂、不饱和聚酯、橡胶传输带及各种纤维等作阻燃剂。还可作润滑油的极压抗磨添加剂等。多由环氧氯丙烷与三氯氧磷在三氯化铝作用下反应制得。[S]

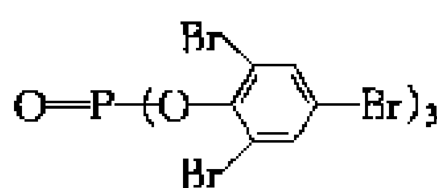
磷酸三(2,3-二溴丙基)酯 tri(2,3-dibromopropyl)phosphate 淡黄色透明黏稠液体,$O{=}P(OCH_2CHBrCH_2Br)_3$ 凝固点 -8~-3℃,bp110~130℃(399Pa),密度 2.220~2.260g/cm³(20℃),n_D 1.5730(20℃)。溶于卤代烃、芳烃、醇、酮等有机溶剂,不溶于水和链烃。具有阻燃能力强、适用面广、毒性较大(大鼠经口 LD_{50} 为 50mg/kg 体重,对呼吸道、皮肤、眼角膜有刺激作用),对热(160℃以上)不够稳定等特点。由 2,3-二溴丙醇与三氯氧磷在三氯化铝催化下反应制得,是常用阻燃剂品种之一。可用于聚烯烃、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚酯、聚氨酯、酚醛树脂、醋酸纤维素等。[S]

磷酸三甲苯酯 tricresyl phosphate 透明有荧光的液体。能与醇、苯等有机溶剂混溶,不溶于水。用作阻燃剂、汽油添加剂、塑料增塑剂和彩色胶片成色剂的溶剂。



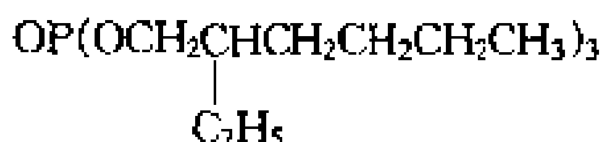
由几个同分异构体的甲苯酚混合物与三氯氧磷反应制得。不是单纯的化合物,无明锐的熔点和沸点,分别约为 -30℃和 420℃。因邻甲酚生成的酯有毒,在生产中应选择无邻甲酚的甲基酚为原料。[J]

磷酸三(2,4,6-三溴苯酚)酯 [tri(2,4,6-tribromophenol)phosphate] 又称三溴苯酚磷酸酯。



白色固体,mp 218~222℃,溶于芳烃和卤代芳烃,不溶于水。具有阻燃效力高及良好的抗静电、增塑与防老化等特性,可由 2,4,6-三溴苯酚与三氯氧磷在三氯化铝催化下反应制得。主要用于各种聚酯和工程塑料的阻燃。[S]

磷酸三(2-乙基己基)酯 tri(2-ethylhexyl)phosphate;TOP 无臭,无色或浅色



油状液体,bp 220℃/0.67kPa,闪点 215℃,凝固点 -70℃以下。密度 0.926g/cm³(20℃)。n 1.443(20℃)。黏度 0.013~0.015Pa·s(25℃)。溶于乙醇、丙酮和乙醚。具有光稳定和阻燃性,耐菌性与耐寒性优良。挥发性高于 DOP、能使硝酸纤维素和聚氯乙烯凝胶化等特性。多由 2-乙基己醇与三氯氧磷作用制得。主要用作硝酸纤维素、聚(氯乙烯-醋酸乙烯酯)和聚氯乙烯等耐寒增塑剂,有时也用作某些合成纤维的添加剂。毒性微。急性毒性 LD_{50}(大鼠经口)37.8g/kg 体重。[S]

磷酸三(正)丁酯 tributyl phosphate;TBP

$$\begin{array}{l} CH_3(CH_2)_3O \diagdown \\ CH_3(CH_2)_3O{-}P{=}O \\ CH_3(CH_2)_3O \diagup \end{array}$$

M_r 266.32。无色无臭的油状液体。对黏膜有刺激作用。bp 289℃(分解);177~178℃(3.6kPa)。mp -80℃以下。闪点 193℃。密度 0.976g/cm³(25℃)。n_D^{25}1.4215。对光稳定。微溶于水,可与一般的有机溶剂互溶。具有阻燃与增塑双重性能。由三氯氧磷与正丁醇反应制得。用作气相色谱固定液,稀有元素(镧、钢、铀)及其他几十种金属元素的萃取剂,热交换介质,纤维素酯、油漆、塑料、聚乙烯树脂的增塑剂和硝酸纤维素、醋酸纤维素的溶剂。LD_{50} 3g/kg 体重。[H,S,U]

磷酸势 phosphate potential 指在一个

系统中ATP浓度除以ADP浓度与无机磷浓度[P_i]乘积。用[ATP]/[ADP][P_i]表示，作为细胞中能量状态的度量。[K]

磷酸铁 ferric phosphate dihydrate, $FePO_4$ 其二水合物 $FePO_4 \cdot 2H_2O$ M_r 186.85，灰白色，正交晶系。密度 2.87g/cm³。140℃脱水。不溶于水，溶于盐酸。毒性较低。在磷酸中可形成无色的配离子$[Fe(PO_4)_3]^{6-}$，磷酸使 $FeCl_3$ 溶液脱色即源于此。可用 Na_2HPO_4 溶液与 $FeCl_3$ 溶液反应再结晶制备。用于生产药物、化肥、饲料和食品添加剂。[C]

磷酸铜 copper phosphate $Cu_3(PO_4)_2$ M_r 380.57。三水合物 $Ca_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$ M_r 434.62，为淡蓝色粉末。正交晶系，溶于酸和氨水，不溶于水。加水煮沸生成 $Cu_3(PO_4)_2 \cdot Cu(OH)_2$ 沉淀。将 $CuSO_4$ 溶液与 KH_2PO_4 加热生成沉淀而得。用作杀菌剂，有机反应催化剂、金属表面抗氧化剂。[E]

磷酸锌 zinc phosphate $Zn_3(PO_4)_2$ M_r 386.11，可带 4 和 8 个结晶水。白色，单斜晶系。密度 4.0g/cm³。mp 900℃。不溶于水，溶于氨水和铵盐溶液。可被 Mg 还原成红磷。可用 ZnO(或 $ZnCO_3$)与 H_3PO_4 反应，或用 $ZnSO_4$ 和 Na_2HPO_4 溶液反应制备。可用作牙科的黏合剂、医用防腐剂、收剑剂、陶瓷原料、防锈底漆和磷光体。[C]

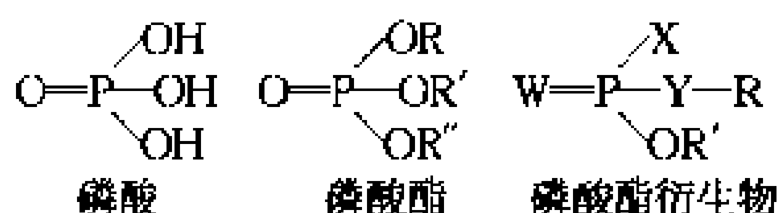
磷酸亚铁 ferrous phosphate $Fe_3(PO_4)_2$ 其八水合物 $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ M_r 501.60。天然矿物为蓝铁矿。纯净物为白色，与空气接触变为灰蓝色，单斜晶系，易潮解。密度 2.58g/cm³。不溶于水，溶于酸。可用 Na_3PO_4 与 $FeSO_4$ 在 60～80℃下反应制备。用作催化剂及用于制造陶瓷。[C]

磷酸盐 phosphate 通常指正磷酸盐(如 Na_3PO_4)。此外还有一氢盐(如 Na_2HPO_4)和二氢盐(如 NaH_2PO_4)。PO_4^{3-} 是正四面体结构。键长(P—O)约 160pm。碱金属磷酸盐溶于水，大部分磷酸盐不溶于水。酸式磷酸盐的溶解度比正盐要大。正盐水溶液呈强碱性。一氢盐水溶液显弱酸性，二氢盐显酸性，按缩水情况又可分为焦磷酸盐(如 $Na_4P_2O_7$)和偏磷酸盐(如 $NaPO_3$)。磷酸盐主要用作肥料。有机磷酸盐可作杀虫剂。[E]

磷酸银 silver phosphate Ag_3PO_4 M_r 418.62。亮黄色结晶。密度 6.37g/cm³，熔点 849℃。溶于大多数无机酸，但不溶于弱酸。溶于氨水、碳酸铵、氰化钾、硫代硫酸钠水溶液。见光变黑，应避免保存。由磷酸、磷酸钠或磷酸氢二钠与硝酸银反应而得。用作感光乳剂。[E]

磷酸原 phosphagen 一类具有高磷酰基团转移势能的氮磷键型胍基化合物。例如磷酸肌酸和磷酸精氨酸，它们都是通过磷酰基团的转移作为贮能物质统称为磷酸原。[K]

磷酸酯 phosphate 是磷酸的衍生物，包



括其中氧原子被其他基团取代的化合物。许多具有很强的生理功能。在二次世界大战期间发展迅速。剧毒的品种被用作战剂如沙林、塔崩等。毒性较小的用作农药，包括杀虫剂、杀菌剂、除草剂等。有的则具有对人体有益的功能，也逐步得到广泛的应用。简单的磷酸酯可用三氯氧磷与相应的醇反应制得。如磷酸乙酯(ethylphosphate)，又称磷酸三乙酯(triethylphosphate)，可用三氯氧磷与乙醇反应制得；液体。bp 215～216℃。溶于乙醇、乙醚。在水中会有部分分解。在有机合成中用作乙基化试剂。[J]

磷𬭩离子 phosphonium ion PH_4^+ 或 PH_4^+中的 H 原子被烃基的取代物皆称磷𬭩离子。如$[P(C_6H_5)_4]^+$。[E]

12-磷钨酸 12-tungstophosphoric acid; $H_3[PW_{12}O_{40}] \cdot nH_2O$ 中心结构单元是 PO_4 四面体，通过氧桥和 WO_6 八面体连接。白色固体，略黄，易潮解。mp 89℃(含 24 个结晶水的水合物)。易溶于水、丙酮和乙醚，在非极性溶剂中相对难溶。在水溶液中是强氧化剂，以自由酸形式存在时为强酸，在 pH=1.5～5 时，迅速转变成缺位的 $[H_xPW_{11}O_{39}]^{(7-x)-}$离子，和碱共沸分解为磷酸盐和钨酸盐。可在 HCl 介质中将磷酸盐加到 Na_2WO_4 中，再用乙醚萃取制备。用作分析化学和生物学试剂、生产有机颜料的原料、电镀工业添加剂和有机反应催化剂、定影液、织物抗静电剂，还可赋予塑料、水泥、黏合剂等抗水性。[C]

磷酰氯 见三氯氧磷(595页)。

磷氧比 P:O ratio 表示细胞呼吸过程中氧的消耗和ATP生成的比例关系。具体指一对电子经氧化呼吸链传至氧所生成的ATP分子数，或者指消耗1mol氧所形成ATP的量。实际上可作为氧化磷酸化反应的量度。最近的实验计算认为由还原型辅酶Ⅰ(NADH)氧化产生的一对电子，经呼吸链传递到氧的磷氧比(P/O)为2.5。[K]

磷脂 phospholipid; phosphatide 含磷酸的复合脂，分子中所含醇为甘油则为甘油磷脂，为鞘氨醇则为鞘氨醇磷脂。在生物膜中含量丰富，构成生物膜的基质。在生理条件下，磷脂大多呈液晶态。甘油磷脂主要有磷脂酰胆碱、磷脂酰胆胺、磷脂酰丝氨酸、磷脂酰肌醇、二磷脂酰甘油(心磷脂)等。鞘氨醇磷脂中鞘氨醇的氨基经酰胺键与脂肪酸相连，羟基与磷酸胆碱相连成鞘氨醇磷脂。[L]

磷脂酶 phospholipase 催化磷酸甘油酯(phosphoglycerides，简称磷脂)水解生成甘油、脂肪酸和各种氨基醇(如胆碱、乙醇胺、丝氨酸)等。有四类不同磷脂酶，分别作用于磷脂的不同酯键。磷脂酶A_1专一水解其C_1位酯键。磷脂酶A_2专一水解C_2位酯键。磷脂酶B同时水解C_1、C_2位上的两个脂肪酸。磷脂酶C主要作用于C_3位的磷脂酰键。磷脂酶D水解产物是磷脂酸和氨基醇。磷脂酶A_1、A_2水解磷脂脱去一分子脂肪酸后形成溶血磷脂(lysophosphoglyceride)。溶血磷脂酶L_1、L_2分别催化溶血磷脂C_1、C_2酯键的水解。[K]

磷脂酰胆碱 见卵磷脂(480页)。

磷脂酰乙醇胺 phosphatidyl ethanolamine; PE 又名脑磷脂，L-α-磷脂酰乙醇胺由甘油、脂肪酸和磷酸乙醇胺组成，头基为乙醇胺$OHCH_2CH_2NH_2$。是动、植物含量丰富的磷脂，存在于细胞膜中，与血液凝结有关。白色蜡状物质，易氧化变色。不易溶于水，溶于乙醚，不溶于乙醇、丙酮和乙酸乙酯。由于在乙醇中溶解度不同，可将脑磷脂与卵磷脂分离。大脑中磷脂约60%为脑磷脂。[L]

鳞石英 tridymite α-鳞石英和β-鳞石英的总称。与石英、方石英同属SiO_2同质多象变体。鳞石英包括正交晶系的α-鳞石英(低温鳞石英)、六方晶系的β_1-鳞石英(中温鳞石英)和β_2-鳞石英(高温鳞石英)。β_2-鳞石英常压下仅在870～1470℃范围内稳定，当温度下降至870～163℃时可呈亚稳状态存在，低于163℃则转变为β_1-鳞石英，进一步降至117℃则变为α-鳞石英。一般所称鳞石英即指α-鳞石英。成分中常含有铝、钠、钙等元素，结构中Si^{4+}可被$Al^{3+}+Na^+$所置换。常呈β_2-鳞石英的六方片状或板状假象，也成极细的粒状、球粒状产出。无色或白色，玻璃光泽，莫氏硬度7，贝壳状断口，密度2.26g/cm³，产于酸性火山岩中，由β_2-鳞石英转变而成，也可由低温热液作用和外生作用形成。[D]

膦 phosphine (一)PH_3分子中的氢原子部分或全部被烃基取代的衍生物。将PH_3与金属钠反应生成磷化氢钠，再与卤代烷反应生成一烷基取代产物即一级膦(伯膦)；一级膦仍可与金属钠反应生成相应的钠盐，再与卤代烷反应可生成二级膦(仲膦)；三级膦(叔膦)通常由三氯化磷与烃基锂或格氏试剂反应制得。(二)专指PH_3(434页)。[J]

鏻化合物 phosphonium compound 含有鏻离子PH_4^+或R_4P^+(R为烷基)的化合物。PH_4^+又称磷鎓离子(phosphonium ion)。最简单的鏻化合物为$[PH_4]I$，它由PH_3与HI反应合成的，四方晶系。遇水分解。升华温度62.5℃。与NH_4^+相似，PH_4^+具有四面体构型。有机鏻一般是稳定的，具有离子性，溶于极性溶剂。[E]

灵猫酮 civetone 又称9-环十七碳烯酮。

$$\begin{array}{l}CH-(CH_2)_7\diagdown \\ \| \qquad\qquad\qquad C{=}O \\ CH\ \ (CH_2)_7\diagup\end{array}$$

M_r 252.32。是灵猫香中的主要成分，约占2%～3%。纯品是一种白色针状晶体。mp 31～32℃。bp 342℃。密度0.917g/cm³。在极度稀释时，有强烈而愉快的麝香香味。[V]

灵猫香 civet 又称香猫香。一种名贵的动物香料。灵猫生殖腺囊的分泌物。淡黄色或褐色半流体。在空气中颜色变深，逐渐变硬。气味不好闻，但高度稀释却有独特的香气。用作定香剂，配制高级香精。主要成分是α-灵猫酮(α-civetone)，又名香猫酮。[V]

菱镁矿 magnesite $MgCO_3$ 碳酸盐矿物。常含有类质同象混入物Fe^{2+}，有时还含有钙、锰、钴、镍等元素。三方晶系，晶体呈菱面体，但不多见。通常成粒状集合体，在风化壳中成瓷状块体。白色或灰色，含铁时呈黄

色至褐色。玻璃光泽，莫氏硬度 3.5～4.5，解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全，密度 2.98～3.48g/cm³，随铁含量增加而增大。遇冷稀盐酸不起气泡，加热后才剧烈反应。菱镁矿在自然界分布不及方解石广泛。含镁的热液与碳酸盐沉积岩发生反应可形成大量菱镁矿，含碳酸的热液与富含镁的超基性岩作用也能形成菱镁矿。是提炼镁的重要矿物原料，也用于制造耐火材料。[D]

菱锰矿 rhodochrosite $MnCO_3$ 碳酸盐矿物。常含有 Fe^{2+}、Ca^{2+}、Zn^{2+} 等类质同象混入物。三方晶系，晶体呈菱面体，但少见。通常成粒状、柱状或致密块状集合体。玫瑰红色，随钙含量增加而变浅，易氧化而转变成褐黑色。玻璃光泽，莫氏硬度 3.5～4，解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全，密度 3.70g/cm³，因含钙和铁而有所变化。菱锰矿形成于各种地质作用，但以外生沉积作用为主，大量分布于海相沉积锰矿层中。内生热液成因的见于热液矿脉中，与方解石、萤石等矿物共生。菱锰矿在氧化条件下很不稳定，易氧化为软锰矿或硬锰矿。是提炼锰的重要矿物原料。[D,C]

菱铁矿 siderite $FeCO_3$ 碳酸盐矿物。常含有 Mg^{2+}、Mn^{2+}、Ca^{2+} 等类质同象混入物。三方晶系，晶体呈菱面体，晶面常弯曲。集合体呈粒状、块状或结核状。灰黄至浅褐色，部分因铁氧化而呈深褐色，玻璃光泽，莫氏硬度 3.5～4.5，解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全。密度 3.96g/cm³。常因含镁和锰而减小。菱铁矿形成于还原条件下，外生沉积成因的常见于页岩、黏土岩或含煤地层中，热液成因的见于金属硫化物矿脉中。是提炼铁的矿物原料。[D]

菱锌矿 smithsonite $ZnCO_3$ 碳酸盐矿物。常含有 Fe^{2+}、Mn^{2+}、Cu^{2+} 等类质同象混入物。三方晶系，晶体呈菱面体或复三方偏三角面体，但极少见，通常成肾状、钟乳状或土状等集合体。白色，因含杂质而呈现浅灰、浅黄、浅绿、浅褐等色。玻璃光泽，莫氏硬度 4.5～5，解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全，密度 4.0～4.5g/cm³。菱锌矿产于铅锌矿床氧化带，是闪锌矿氧化分解所产生的硫酸锌溶液与碳酸盐围岩或原生矿石中的方解石发生反应而形成。常与孔雀石、白铅矿等矿物共生。大量聚集时可作提炼锌的矿物原料，色泽艳丽的可作工艺装饰品材料。[D]

零点能 zero-point energy 受一定势能场束缚的微观粒子在 0K 时所具有的动能。例如：(1)一维势箱中粒子的零点能为能级最低的能量，$E=h^2/8ml^2$，式中 h 为普朗克常数，m 为粒子的质量，l 为势箱长度；(2)谐振子的零点能为 $E=(\frac{1}{2})h\nu$，式中 ν 为振动频率；(3)氢原子的零点能为基态(即 1s 态)的动能 $E=13.6$eV。[P]

零电荷点 point of zero charge; PZC; zero point of charge; ZPC 带电固体表面的表面电势和表面电荷为零时，决定电势离子浓度的负对数值。电动电势为零时决定电势离子浓度的负对数值称为等电点(isoelectric point, IEP)。PZC 可用电势滴定法测定，当已知某固体表面的 PZC 时可以计算出不易测定的表面电势值。IEP 可由各种测定电动电势与决定电势离子浓度关系的实验方法(如电泳、电渗等)求得。IEP 对于了解表面带电符号、表面吸附性质等有重要意义。[M]

零度活化能 activation energy at 0K 为过渡态与反应物处于零度时能量的差值。一个分子或过渡态在 0K 时，平动与转动已"冻结"，处于振动基态，其振动能为 $h\nu_0/2$，此为零点能。设平衡核间距时势能曲线的势阱深度为 D_e。若基态分子离解为自由原子所需的能量为 D_0，则 $D_0=D_e-h\nu_0/2$。设势能面中势垒的高度为 ε_b，而过渡态与反应物分子势能曲线最低点的差值为 ε_0，则

$$\varepsilon_b+(\tfrac{1}{2})h\nu^{\neq}=\varepsilon_0+(\tfrac{1}{2})h\nu_0$$

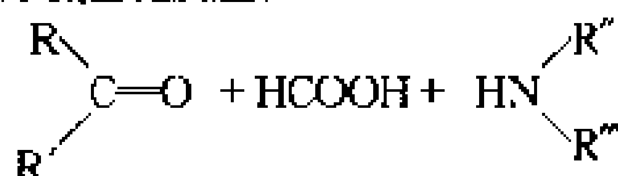
$\nu^{\neq}$ 及 ν_0 分别为过渡态与反应物分子的振动基频。由此可得

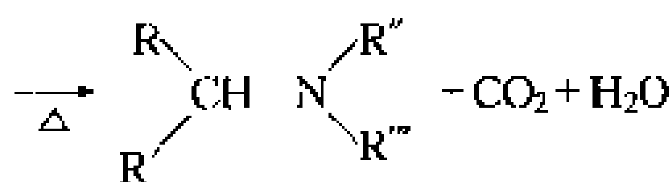
$$\varepsilon_0=\varepsilon_b+(\tfrac{1}{2})h(\nu^{\neq}-\nu_0)$$

$E_0=N_A\varepsilon_0$ 称为零度活化能。式中 N_A 为阿佛加得罗常数，h 为普朗克常数。[T]

零价配位化合物 zero-valence coordination compound 指由零价的过渡金属原子和不带电的配位体形成的中性不带电荷的配位化合物。例如，$Ni(CO)_4$ 是个中性不带电荷的配位化合物，即零价的配位化合物，其中过渡金属原子在形式上是零价的。[P]

刘卡特反应 Leuckart reaction 醛、酮与甲酸和氨(或伯、仲胺)，或与甲酰胺作用发生的还原氨基化反应：





R,R′,R″,R‴代表氢原子,脂肪族或芳香族烃基。反应通常不需要溶剂。将反应物混合在一起加热(100~180℃)即发生反应。选用合适的胺(或氨)可以合成伯、仲和叔胺。[J]

流变性质 rheologic properties 在外力作用下物体的变形与流动性质称为流变性质。分散体系的流变性质反映了构成该体系的各组成间的相互作用(如质点间的相互作用)及外界条件对体系结构性质的影响。浓分散体系(如钻井泥浆、油漆、陶瓷粉浆体等)的流变性质对它们的生产和应用有直接关系。由稀分散体系(如溶胶、大分子溶液等)的流变性质常可用来估算分散相质点大小、形状及其与分散介质的相互作用。[M]

流动法 flow method 研究液相快速反应的方法之一。分别配制一定浓度的反应液A与B,通过混合器混合均匀流入反应管中,在反应管的不同距离处用光谱方法测定反应物或产物的浓度,从而求得反应速率,由于是在线测量,达到快速、准确的目的,且避免了一般从反应器中取样分析及慢速混合等弊病。从反应器来分有管式流动法、搅拌流动法,后来又发展为停止流动法、积分流动法、加速流动法等。[T]

流动温度 见黏流温度(512页)。

流动注射分析 flow injection analysis; FIA 分析化学的一个分支。它是20世纪70年代出现的一种微量、快速和自动化的微型管路分析技术。把一定体积的液体试样注射到一个连续流动的、无空气间隔的由适当试剂溶液或水组成的载流中。注入的试样形成了液"塞",在载流推动下前进,依靠对流和扩散作用,形成一个具有浓度梯度的试样液带。在载流中与试剂发生化学反应,生成可检测物质,然后被载带到检测器中连续地检测和记录其吸光度、电极电位或其他物理参数的变化。该法能与光度法、电化学分析法、滴定法、原子吸收或发射光谱联用,并能作在线分析。此外,还可与离子交换、溶剂萃取等分离方法连接,进行在线富集。[U]

流体力学半径 hydrodynamic radius 某些粒子表面与介质有强烈的亲合作用,这些粒子在介质中做相对运动时,溶剂化层一起随粒子运动。带有溶剂化层的粒子半径称为流体力学半径。在用沉降分析、光散射等方法测出的粒子半径都是流体力学半径。[M]

硫(S) sulfur 周期表第Ⅵ主族(氧族)元素。又称硫磺。原子序数16。稳定同位素:32,33,34,36。A_r 32.066。黄色固体。有结晶形和无定形两种。结晶形硫的同素异形体主要是斜方硫与单斜硫。在95.6℃以下稳定的是斜方硫(rhombic sulfur),又称α-硫,由S_8环状分子结晶形成。95.3℃转变为单斜硫,bp 444.67℃。密度2.07g/cm³。在95.3℃以上稳定的是单斜硫(monoclinic sulfur),又称β-硫,也由S_8分子组成。mp 119.6℃,bp 444.67℃。密度1.96g/cm³。结晶形硫不溶于水,微溶于乙醇和乙醚,溶于CS_2、CCl_4和苯。无定形硫主要有弹性硫(elastic sulfur),又称γ-硫,是将熔融硫迅速注入冷水中而得。但它不稳定,很快转变成α-硫。分散水中为胶体硫,又称δ-硫。硫能燃烧,着火点363℃。主要化合价:−2,+4和+6。化学性质很活泼,在适当条件下能与除碘、氮和惰性气体以外的元素直接化合。矿物有自然硫(沉积于火山和瀑布附近)、黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿。硫酸盐矿以石膏和芒硝最丰富。纯净硫可取自天然硫或加热黄铁矿制得。硫的另一重要来源是天然气和各种工业中的硫化氢。用于制造硫酸、硫酸盐、亚硫酸盐和硫化物以及橡胶制品、造纸、火柴、焰火、火药、药物、杀虫剂、食品防腐、漂染等。一个国家的人均耗硫量(美国为45kg以上)常用于衡量该国工业发展的水平。[Z]

硫胺素 见维生素B_1(697页)。

硫醇 mercaptan 氢硫基(或称硫羟基、巯基,—SH)与脂肪烃基(—R)相联结的一类有机化合物。有令人厌恶、难忍的气味,尤其是低分子量的硫醇。与醇不同,分子间不能形成氢键,因而沸点较相应的醇低。在水中的溶解度也小得多。呈弱酸性,与碱金属形成水溶性盐;与重金属形成不溶性盐。可被氧化成磺酸。是制备其他硫化物的重要原料。通常可由卤代烷与硫氢化钠反应制得。[J]

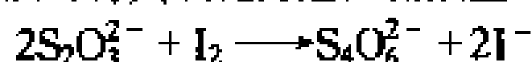
硫醇化物 mercaptide RSM 又称硫醇盐。硫醇分子中巯基(—SH)氢被金属取代的化合物。如甲硫醇化钠(CH_3SNa)。可由硫醇

直接与金属(如钠)反应制得(硫醇化钠)。硫醇化钠易水解得到硫醇与 NaOH,与卤代烷反应可得硫醚。硫醇与重金属盐或氧化物可制得不溶性重金属硫醇化物。[R]

硫代二丙酸二月桂酯 见抗氧剂 DLTP (393 页)。

硫代硫酸钠 sodium thiosulfate $Na_2S_2O_3$ 常以五水合物存在,$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$。M_r 248.21。俗称海波(hypo)或大苏打。无色单斜晶体。密度 1.729g/cm³(17℃)。50℃分解。在干燥空气中能风化,无水盐密度 1.667g/cm³,灼烧则分解成硫化钠和硫酸钠。可溶于水和松节油,水溶液呈碱性,遇酸分解析出硫和 SO_2。不溶于乙醇。由亚硫酸钠溶液与硫共煮,滤去不溶物,经浓缩、结晶制得。用作照相定影剂、漂白后的脱氯剂和分析试剂。药用于抗过敏和氰化物及砷的解毒剂。[B]

硫代硫酸盐 thionate 含 $S_2O_3^{2-}$ 的化合物。$S_2O_3^{2-}$ 是四面体构型。键长(S—S, S—O)分别为 201.3pm ± 0.3pm, 146.8pm ± 0.4pm。键角(∠SSO)109°。

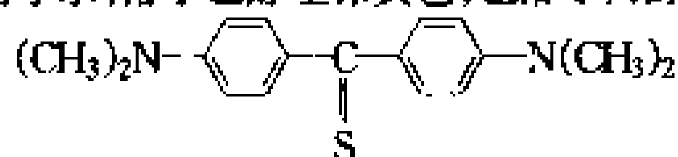


大多数硫代硫酸盐易溶于水。并具有还原性。如碘可将其氧化为连四硫酸盐:

$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$$

这是定量分析碘的重要反应。许多金属离子可和 $S_2O_3^{2-}$ 形成配离子。遇酸分解析出硫也是其特性。[E]

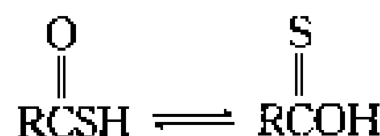
硫代米蚩酮 thio-Michler's ketone M_r 284.42。暗红色细晶形粉末。mp 220℃。不溶于水,溶于乙醇呈深黄色,也溶于丙醇、甲



甲醇和三氯甲烷。在 pH = 5.8 的 30% 正丁醇水溶液中试剂有吸收峰,λ_{max} = 457nm, ε = 2.92 × 10⁴。在弱酸性介质中与 Ag^+、Hg^{2+}、Au^{3+} 和 Pd^{2+} 等形成微溶于水的红或紫红色配合物,可被异戊醇、正丁醇等萃取。用于光度法测定 Ag^+、Au^{3+}、Hg^{2+}、Pd^{2+}、Pt^{4+} 和 Ir^{4+} 等。[U]

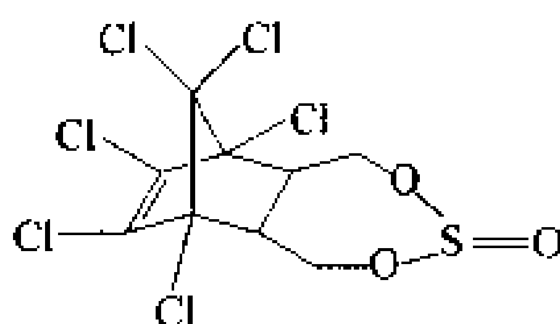
硫代尿素 见硫脲(447 页)。

硫代羧酸 thiocarboxylic acid ; thioic acid; thio-acid 硫原子取代羧酸中羧基一个氧原子的衍生物。取代羧基中的羰氧原子为硫羰酸,取代羧基中的羟氧原子为硫羟酸。硫羟酸与硫羰酸可发生互变:



同样硫代羧酸盐也会发生互变。可由酰氯与硫化氢或它的盐制得。也可通过羧酸与 P_2S_5 反应制得。硫代羧酸易使醇或胺酰基化生成酯(RCOOR′)或酰胺(RCONHR′)。[R]

硫丹 endosulfan; benzoepin 化学名 1,2,3,4,7,7-六氯双环[2,2,1]庚烯-(2)-双羟甲基-5,6-亚硫酸酯。M_r 406.91。纯品为白色结晶。工业品为黄棕色固体,是两种空间异构体(α 体/β 体为 7/3)的混合物。α



体 mp 109℃, β 体 mp 213℃。为农用杀虫剂,内吸性具触杀和胃毒作用。不溶于水,对大多数有机溶剂有中等溶解度。硫丹吸人、摄入或经皮肤吸收后会中毒。为高毒的有机氯杀虫剂。对人有致突变作用,对中枢神经系统能造成损害。是可疑环境激素类化合物及人类可疑致癌物。接触限值:美国 TLV-TWA 为 0.1mg/m³(皮)。[G]

硫酚 thiophenol; aryl mercaptan 有硫氢基或称巯(暗球)基(HS—)直接与芳香基团相连的一类有机化合物,也可看作是酚中的氧原子(O)被硫原子(S)取代的产物。它们性质类同。例如苯酚与苯硫酚的区别在于 S 电负性较 O 小,外层电子距核较远,巯基之间相互作用弱,不能像羟基(HO—)之间那样形成氢键。故沸点较低(苯酚 181.4℃,苯硫酚 168℃);水中溶解度较小;酸性较强(苯硫酚 pK_a = 7.8,苯酚 pK_a = 10)等。[J]

OH（苯酚）　SH（苯硫酚）

硫化 cure; vulcanization 一般指在橡胶工业中,将生橡胶与硫磺和促进剂等混合在一起,在一定的温度和压力下作用而成熟橡胶的加工过程。硫化作用是将线型高分子交联而成富有弹性的体型结构高分子。[P]

硫化铵 ammonium sulfide $(NH_4)_2S$ M_r 68.15。黄白色极易分解的针状结晶。易溶于水。与空气接触迅速变黄变为多硫化物$(NH_4)_2S_n$(n=2,4,5,9)、硫代硫酸盐和硫酸盐。仅在无水及摄氏零度以下才稳定。遇酸放出H_2S。对皮肤和黏膜有刺激性。由氨水与硫化氢反应后,在零下18℃冷冻即获得结晶。商品中含有NH_4HS。用在纺织工业,照相业,也是分析试剂。[B,E]

硫化钡 barium sulfide BaS M_r169.39。无色立方晶系NaCl型晶体。有毒!密度4.25g/cm³。mp 2230℃。溶于水发生水解,从溶液中可获得$BaS\cdot6H_2O$晶体。在湿空气中易水解和氧化,于暗处可见磷光。日光照射可使氧化反应加速。遇酸释出H_2S。与硫共热生成多硫化物BaS_x($x>1$)。在CO_2气流中与水共热生成$BaCO_3$。由焙烧$BaSO_4$与碳的混合物制成。用于制造各种钡盐。经铜、铋掺杂后可用作X射线计量荧光剂。[B]

硫化促进剂 vulcanization accelerator 能促进硫化作用的物质,如氧化锌、氧化镁等。它能缩短硫化时间,降低硫化温度,减少硫化剂用量和提高橡胶的物理机械性能等。[P]

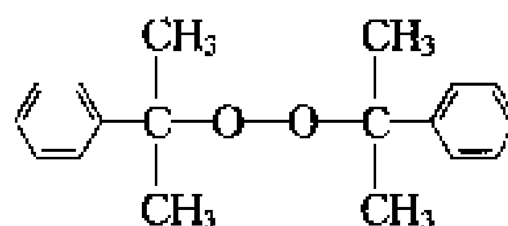
硫化钙 calcium sulfide CaS M_r72.14。浅黄色立方晶系晶体。密度2.59g/cm³。干燥空气中可被氧化。溶于水或遇湿气发生水解。微溶于醇。遇酸迅速分解而释出H_2S。与氯、碘反应析出元素硫。由硫酸钙与焦炭高温反应制得或1000℃下将H_2S与H_2混合气体通入$CaCO_3$反应至无水汽产生后,继续通H_2数分钟,放冷制得。用作脱毛剂和制发光漆、硫脲等。纯品经稀土元素掺杂后用作电致发光材料。[B]

硫化镉 cadmium sulfide CdS M_r 144.5。纯品为橘红色晶体或无定形状态。微溶于水、乙醇,可溶于酸,易溶于氨水。mp>999℃。受高热分解出有毒的硫化物烟气。主要用来制焰火、玻璃釉、瓷釉、发光材料;也用于油漆、纸、橡胶及玻璃的颜料(镉黄和镉红)。为人类潜在致癌物,可经呼吸道、消化道进入体内,对呼吸道有刺激作用,引发化学性肺炎、肺水肿、肌肉疼痛、肾损害、缺铁性贫血等。该物质可能对环境有危害,对水生生物应给予特别注意。在人类重要的食物链中产生生物蓄积,特别是在蔬菜、谷物以及反刍动物的肝及肾中。强烈建议不让该物质进入环境中。允许接触限:美国TLV-TWA为0.05mg(Cd)/m³。[G]

硫化汞 mercuric sulfide HgS M_r 232.66。两种变体;一是黑色立方晶体或粉末,天然矿物为黑辰砂(metacinnabar),密度7.70g/cm³,mp 583℃,不溶于水,溶于酸和乙醇;二是红色三方晶体,又称朱砂、辰砂(cinnabar)、中国红等,密度8.17g/cm³,386℃转变成黑色HgS,不溶于水、酸,溶于王水。都具有半导体性和光导性。空气中加热可分解成Hg和SO_2,和HI反应生成H_2S和HgI_2,400℃和卤素反应生成Hg和H_2S,和碱金属或碱土金属硫化物在碱性条件下反应生成配合物如$Na_2[HgS_2]$,它遇水又分解成HgS,可被H_2在400℃时还原。可用$HgCl_2$和H_2S反应,或Hg和S直接加热反应制备。用作提炼汞和制造汞的化合物,也用作橡胶着色剂、油墨颜料、防腐剂等。[C]

硫化剂 vulcanizator;curing agent 指混合在生胶中经加热或其他处理使生胶分子链间产生桥型交联键或碳-碳交联键的物质。经硫化剂处理过的橡胶大大降低了塑性流动和对溶剂的溶胀性,提高了弹性和拉伸强度等机械性能。常见的硫化剂有(1)硫黄、二硫化秋兰姆、二硫醇、对醌二肟、异氰酸酯、硒、碲等,主要用于主链含碳-碳双键或具有侧链的橡胶(天然橡胶、二烯类合成橡胶、氧化丙烯橡胶等)硫化,在橡胶分子链间形成桥型交联,硒、碲较贵且有毒性,仅在特殊情况下使用;(2)有机过氧化合物,金属氧化物等主要用于饱和橡胶的硫化。在橡胶分子链间形成碳-碳交联,与此相匹配的还有硫化促进剂、硫化延缓剂等,它们是橡胶工业必备的助剂。[S]

硫化剂 DCP vulcanizator DCP 又称过



氧化二异丙苯。白色结晶,mp 42℃,分解温度117℃半衰期10h、171℃半衰期1min。密度1.08g/cm³,n1.54。溶于乙醇、乙醚、石油醚、苯等有机溶剂,不溶于水。光照下逐渐变成微黄色。毒性极小(小白鼠口服LD_{50}为3500~45000mg/kg体重)、对人体皮肤有弱刺激性。由过氧化氢异丙苯与2-苯基-2-丙

醇在高氯酸作用下反应制得。用途较广，可作天然与合成橡胶的硫化剂、不饱和聚酯的固化剂及聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物等树脂的交联剂，可使其交联制品的耐热性、耐候性有较大提高。用量在1.5%～2.5%。也是油性自由基引发剂。常与氧化锌并用。需注意的是其分解生成物苯基异丙醇和苯甲酮毒性较大（LD_{50}分别为0.94mg/kg和300mg/kg体重）。[S]

硫化剂双25 vulcanizator bis-25 学名2,5-二甲基-2,5-二(叔丁过氧基)己烷。常温





下为有特殊臭味的淡黄色油状液体，mp 8℃，闪点35～88℃，密度0.8650g/cm^3，*n*1.4185(28℃)。分解温度118℃。半衰期10h，179℃半衰期1min，溶于乙醚、二甲苯、二氧六环等有机溶剂，不溶于水。由乙炔与丙酮在氢氧化钾作用下反应后经加氢、双氧水硫酸过氧化、再与叔丁醇反应制得。乙烯基硅橡胶有效的高温硫化剂，也作为硅橡胶、聚氨酯橡胶、乙丙橡胶及其他橡胶的硫化剂，还作聚乙烯的交联剂与聚酯的硬化剂。[S]

硫化钾 potassium sulfide K_2S M_r 110.26。纯品为无色立方晶系反萤石型易潮解晶体，不纯物呈橙色。密度1.74g/cm^3。mp948℃。易溶于水，呈强碱性。能溶于乙醇、甘油。不溶于乙醚。可形成水合物$K_2S\cdot 2H_2O$、$K_2S\cdot 5H_2O$。遇酸释出H_2S。有强还原性，可被氟、氯、碘定量氧化产生硫。水溶液与硫共煮生成多硫化钾K_2S_x(x=2,3,4,5,6)遇重金属离子可形成相应的硫化物沉淀。能自燃，与尘埃相混易爆。由硫酸钾与焦炭高温共热后，经浸取、浓缩结晶制得。用作分析试剂、脱毛剂等。[B]

硫化金 gold sulfide 有1价和3价金的两种硫化物。(1)硫化亚金(gold monosulfide, aurous sulfide)Au_2S M_r 426.07黑色粉末。立方晶系。密度9.0g/cm^3。240℃分解。在水和稀酸中不溶。与碱金属硫化物或硫代硫酸化物反应生成红褐色的$M^I[Au^IS]$和$M^I_3[Au^IS_2]$。也溶于王水和氰化钾溶液。往金氰合酸钾溶液通硫化氢再加盐酸煮生成沉淀制得。(2)硫化金(auric sulfide)Au_2S_3 M_r 490.12。黑色不稳定粉末。密度8.75g/cm^3。分解温度为200℃。在3～4℃与硫化钠反应生成$Na_3[Au^{III}S_3]$随后又转化为$Na_3[Au^IS_2]$。用盐酸酸化的三氯化金溶液通入硫化氢生成沉淀而得。它的胶体溶液可用作药物。[E]

硫化锂 lithium sulfide Li_2S M_r 45.942。无色立方晶系易潮解晶体。密度1.64g/cm^3。mp 1372℃。溶于水释放热量，溶液遇重金属离子可形成相应的硫化物沉淀。略溶于乙醇。与氯激烈反应生成LiCl和S_2Cl_2。200℃与碘反应生成LiI和S。300℃与氧作用成硫酸锂。遇酸释放H_2S。由金属锂在干燥H_2S气流中加热制得。用作化学试剂。[B]

硫化铝 aluminum sulfide Al_2S_3 M_r 150.02黄色六方晶系晶体。密度2.02g/cm^3。mp 1100℃。1500℃升华并离解(氮气流中)。加热时对瓷器略有侵蚀。遇水或湿气水解生成H_2S和$Al(OH)_3$。遇酸生成H_2S和相应的铝盐。可被铁或烃类还原成铝。遇SO_2生成硫及硫酸铝。在石英管中将铝屑置于H_2S气流中于600～630℃加热5h，然后维持1000℃高温12h制得。可用作H_2S发生剂。[B]

硫化镁 magnesium sulfide MgS M_r 56.365。红棕色立方晶系NaCl型晶体。密度2.68g/cm^3。mp 2227℃。干燥空气中可被氧化。溶于水发生水解。遇酸产生H_2S。在干燥H_2S气流中加热镁屑并用真空蒸馏法除去多余的镁制得。与稀土硫化物共用制造红色荧光材料。[B]

硫化钠 sodiumsulfide Na_2S M_r78.04。纯品为无色立方晶系反萤石型易潮解晶体，含杂质时呈浅黄或铁灰色。密度1.856g/cm^3。mp 1172℃。易溶于水，呈强碱性。微溶于乙醇。不溶于乙醚。可形成水合物$Na_2S\cdot 4.5H_2O$、$Na_2S\cdot 5H_2O$、$Na_2S\cdot 9H_2O$。遇酸释出H_2S。有强还原性，可被氟、氯、碘定量氧化产生硫。水溶液与硫共煮生成多硫化钠，有氧存在时则生成硫代硫酸钠。遇重金属离子可形成相应的硫化物沉淀。由硫酸钠与焦炭高温加热后用水浸取、浓缩结晶制得。用于制造硫化染料、有机药品、制革脱毛剂、橡胶硫化剂等。[B]

硫化铅 lead sulfide PbS M_r 239.26。有银色光泽立方晶系结晶或黑色粉末。具有NaCl型结构。密度7.60g/cm^3。mp 1118℃。1281℃升华。禁带约为0.37eV的

半导体。当S含量多时为p型半导体，而Pb多时则为n型半导体。不溶于水、碱溶液，溶于硝酸、浓盐酸。酸性Pb^{2+}溶液通H_2S即可制取。用作光电池、红外检测器。[E]

硫化氢 hydrogen sulfide H_2S M_r 34.076。无色有臭鸡蛋味的气体。分子呈三角形。S—H 键长 135pm，键角（∠H—S—H）92°28′。mp −85.5℃。bp −59.55℃。密度1.393g/L。溶于水、乙醇，四氯化碳。在水中溶解度不大。在常温下饱和溶液浓度约为0.1mol/L。硫化氢水溶液呈弱酸性，第一电离常数$K_1=0.9\times10^{-7}$，第二电离常数$K_2=0.12\times10^{-14}$。有较强的还原性。氢硫酸在空气中逐渐被氧化析出硫。在潮湿空气中许多金属表面与硫化氢反应生成硫化物，因而被腐蚀。将H_2S通入适当控制pH值的含有金属离子的溶液中，可得到不同颜色的金属硫化物。硫化亚铁与盐酸反应可制取硫化氢。H_2S曾是重要的分析试剂。[E]

硫化染料 sulphur dye 又称含硫染料。为有机物经硫或多硫化物的硫化作用而形成的结构复杂的一类含硫染料。这类染料使用时要用硫化钠或保险粉还原成为水溶性隐色体，由被染物吸收后再经氧化或其他作用变回原来的不溶有色物，以使染料固着于被染物上。主要用于棉、麻纤维的染色。如硫化黑（或称硫化青）、硫化蓝（或称硫化湖蓝）都是常用的硫化染料。[R]

硫化锶 strontium sulfide SrS M_r 119.68 灰色立方晶系 NaCl 型晶体。密度$3.70g/cm^3$。bp2227℃。在湿空气中分解。难溶于水，但在水中可水解生成可溶于水的$Sr(HS)_2$。遇酸产生H_2S。和硫共热生成多硫化物SrS_x($x>1$)。与NaOH共热转变为NaHS和$Sr(OH)_2$。由碳酸锶、淀粉、硫混合高温加热制得。经用稀土掺杂后用作电致发光或光致发光材料。[B]

硫化铜 cupric sulfide CuS M_r 95.606。黑色六方晶系结晶。103℃转变为单斜晶系。220℃分解为Cu_2S和硫。不溶于水。溶于硝酸，易成胶体。与Cu_2S相似也有相对高的电导率。$CuSO_4$溶液通H_2S可得。用作制苯胺黑颜料，防污油漆添加剂。[E]

硫化物催化剂 sulfide catalysts 以金属硫化物为主要活性组分的加氢脱硫催化剂。该催化剂的初始态为金属氧化物，使用前进行硫化处理成金属硫化物，主要活性组分通常是硫化钼或硫化钨辅以硫化钴或硫化镍作为助剂。金属硫化物具有加（脱）氢性能而且比金属催化剂有更好的抗积炭能力，但活性较低须在较高温度下才显出有实际意义的反应速率，这类催化剂的最重要用途是用于加氢脱硫反应。[O]

硫化硒 selenium sulfide 又名一硫化硒。SeS，M_r 111.02。纯品是橘黄色固体，118～119℃时分解。用于洗发剂中治疗皮脂溢，某些治头皮屑和皮炎的药中也有。在兽药中用于治疗湿疹和皮肤病。该物质是可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道及皮肤、眼侵入体内，有刺激性，引起皮肤过敏、发炎。允许接触限：空气中，美国 TWA 为$0.2gm/m^3$(ACGIH，OSHA)；水中，EPA 建议10μg/L，上限为50μg/L；中国 MAC 为0.01mg(Se)/L。[G]

硫化锡 stannic sulfide; tin disulfide SnS_2 M_r 182.81。有金属光泽金黄色鳞片状六方晶系结晶。键长(Sn—S)255pm。密度$4.51g/cm^3$。600℃分解。加热变为SnO_2，SO_2。不溶于盐酸，硫酸。可溶于$(NH_4)_2S$水溶液。溶于碱变为锡酸盐和硫化锡酸盐。Sn(Ⅳ)盐溶液通入H_2S制取。可制成清漆和硝基漆的悬浊液用于金属、木材、纸张等金色装饰颜料、n型半导体。[E]

硫化亚铜 cuprous sulfide Cu_2S M_r 159.15。黑色正交晶系晶体。150℃转化为六方晶系。mp 约1100℃。密度$5.6g/cm^3$。不溶于水。微溶于稀酸。溶于氨水。在氢气氛下加热铜与硫可得。用作发光材料的添加剂。[E]

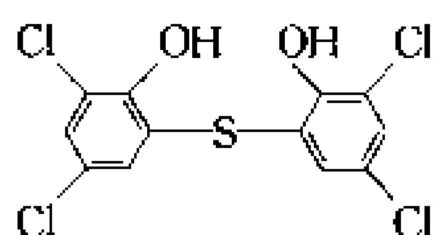
硫化亚锡 stannous sulfide; tin monosulfide SnS M_r150.75 有光泽的灰黑色正交晶系晶体或黑色无定形粉末。层状结构。Sn周围有六个S原子配位，为八面体构型，其中Sn与S三个键长为265pm。密度$5.08g/cm^3$(0℃)。mp 880℃。bp 1210℃。不溶于水、稀酸、硫化铵。溶于多硫化铵，浓盐酸。氯化亚锡溶液通入H_2S制备。用作颜料，聚合反应催化剂。[E]

硫化银 silver sulfide Ag_2S M_r247.83。有两种变体α和β型。低温时是β型稳定，灰黑色正交晶系晶体。密度$7.23g/cm^3$。微溶于热水。溶于氰化钾溶液、浓硝酸和浓硫酸。不溶于硫代硫酸钠溶液。能被汞分解析出银。在179℃转化为α型，黑色立方晶体。

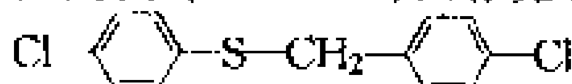
密度 7.317g/cm³。mp825℃。将硫化氢通入硝酸银溶液生成 Ag_2S 沉淀，再经洗涤、干燥而得。用于银镶嵌术及制作陶瓷。[E]

硫霉素 见甲砜霉素(327 页)。

硫醚 sulfur ether;thio ether 可看作是硫化氢 H—S—H 中两个氢原子(H)被烃基(R—,脂肪族烃基或芳香族烃基)取代的产物。有对称的硫醚 R—S—R 和非对称的硫醚 R—S—R′。可由多种途径形成:由卤代烷与硫化钠反应形成对称的硫醚;由硫醇钠盐与卤代烷反应形成非对称硫醚;由 1,*n*-二卤代烷与硫化钠反应生成环(五、六元)硫醚;硫醇或硫酚与烯烃加成也可以形成硫醚。硫醚结构单元存在于许多硫化合物中。(1)二甲(基)硫醚(dimethyl sulfide)又称甲硫醚,无色透明液体。bp 37.5℃。mp −83.2℃。奇臭。溶于乙醇、乙醚等有机溶剂,不溶于水。(2)别丁(bitin;bithionol)学名二(2-羟基-3,5-二氯苯基)硫醚。无色结晶。mp 188℃。

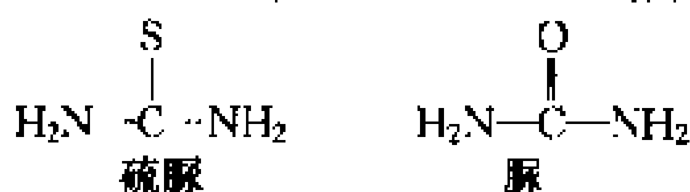


溶于乙醇、乙醚等有机溶剂,不溶于纯水,可溶于碱性水溶液。是常用广谱驱虫药,用于驱除畜、禽等多种绦虫和吸虫。治疗肺吸虫病,绵羊、牛的肝片吸虫病均有良好效果。(3)氯杀(chlorocide)又称克氯杀特



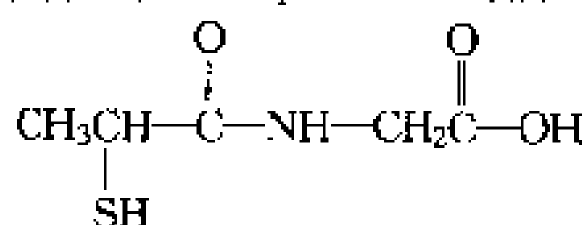
(chlorbenside)。不对称的硫醚。学名对氯苯基对氯苯甲基硫醚。无色结晶。mp 75～76℃。无臭。溶于苯、甲苯、氯仿、丙酮,微溶于甲醇、乙醇,不溶于水。具有胃毒、触杀作用并效期长的杀螨剂。对包括卵在内的各发育生长期的螨均有效。对牲畜、对人的毒性较小。对皮肤有刺激性。(4)芥子气(358 页)。[J]

硫脲 thiourea;thiocarbamide 又称硫代



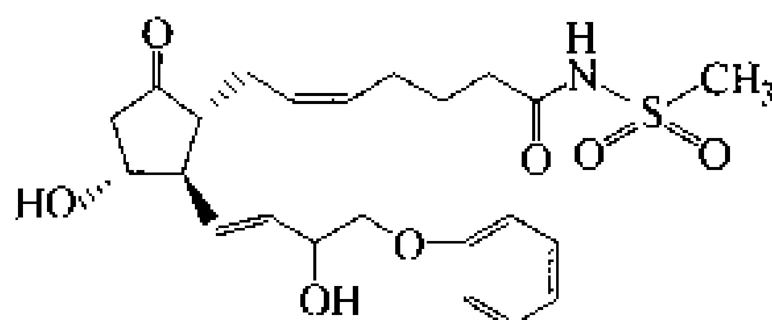
尿素。M_r 76.12 可以看作是脲中的氧原子(O)被硫(S)取代的产物。分子式 CH_4N_2S。白色有光泽结晶。mp 175～178℃。密度 1.406g/cm³。在真空中 150～160℃ 升华。味苦。溶于水、乙醇,微溶于乙醚。遇明火、高温可燃,受热分解放出有毒气体。是人类可疑致癌物。为药物、染料、树脂生产的原料,橡胶硫化促进剂,金属矿物浮选剂。与 Bi^{3+}、Pd^{2+}、Cu^{2+}、MoO_4^{2-}、Re^{3+}、Ru^{4+} 等形成溶于水的黄或红色配合物,因此可用光度法测定这些离子。[J,G,U]

硫普罗宁 thiopronin 又名障眼明。学



名 *N*-(2-巯基丙酰)甘氨酸。白色结晶(从乙酸乙酯中结晶)。mp 95～97℃。硫黄气味。溶于水,呈酸性。能与巯基(HS—)酶的毒物相螯合,起到解毒和保护作用,恢复其代谢功能。并有抗过敏作用。可减缓晶状体混浊发展,改善老年性白内障症状。还可用于慢性肝炎、肝硬变、中毒性肝炎、金属中毒、荨麻疹、皮炎、湿疹、痤疮等的治疗。[J]

硫前列酮 sulprostone 又名塞普酮。无色油状液体。溶于乙醇,微溶于水。是前列腺素 E_2 的类似物。高选择性的子宫平滑肌兴奋剂。收缩子宫作用较强,时间较长。用于抗早孕、扩宫颈和中期引产。[J]



硫羟酸 thiolic acid RCOSH 其中 —COSH 称硫羟羧基(thiolcarboxyl)。羧酸分子中羧羟基氧被硫取代的化合物。为硫代酸的一种。与硫羰酸为互变异构体。有极难闻气味,在空气中缓慢分解。如硫羟甲酸(HCOSH)又称甲硫羟酸。[R]

硫氰化镉 cadmium thiocyanide M_r Cd(SCN)₂ 228.58。无色晶状固体。溶于水、乙醇和液氨。可用 $CdSO_4$ 和 $Ba(SCN)_2$ 溶液发生复分解反应,或 $CdCO_3$ 和 HSCN 反应制备。[C]

硫氰化铁 ferric thiocyanate $Fe(SCN)_3$ 其一水合物 $Fe(SCN)_3 \cdot H_2O$ M_r 248.11。红色潮解性晶体。加热分解。溶于水、乙醇、丙酮,溶于甲苯、氯仿。可用铁与 $(SCN)_2$ 反应制备,或用乙醚萃取 KSCN 与 Fe^{3+} 盐混合

物，再蒸发乙醚制备。分析化学中用Fe^{3+}与SCN^-反应生成的血红色$[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$（配合的SCN^-数可由1变到6）离子来检测Fe^{3+}和SCN离子。[C]

硫氰化锌 zinc thiocyanate $Zn(SCN)_2$ M_r181.56。白色晶体，易潮解。微溶于水，溶于乙醇。化学性质稳定。可用$ZnSO_4$和$Ba(SCN)_2$复分解反应，或$Zn(OH)_2$与NH_4SCN反应制备。用作媒染剂、化学试剂和纤维素酯的泡胀剂。[C]

硫氰化亚汞 mercurous thiocyanide $Hg_2(SCN)_2$ M_r 517.35。密度5.32g/cm³。加热分解。不溶于水，溶于盐酸。化学性质不稳定，易歧化成$[Hg(SCN)_4]^{2-}$和Hg，见光分解为$Hg(SCN)_2$和Hg。可将KSCN缓慢加入$Hg_2(NO_3)_2$的微酸性溶液中长时间反应制备。[C]

硫氰化银 silver thiocyanide M_r 165.95。

NCSAg 无色结晶或白色沉淀。折线型结构。键长（Ag—S）243pm，键长（N—Ag）222pm，键角（∠AgSC）104°。120℃分解。空气中变暗。不溶于水和稀酸。溶于氨水、浓硫酸。由银盐溶液与硫氰化钾作用而得。用作医药染料的原料。[E]

硫氰酸 thiocyanic acid HSCN或HNCS M_r 59.09。零度以下是无色结晶。室温下分解生成HCN和$H_2C_2N_2S_3$。黄色固体。mp 5℃。直线型分子（H—N═C═S）。键长（H—N，N—C，C—S）分别是99pm，122pm，156pm。硫氰酸（H—S—C≡N）与异硫氰酸（H—N═C═S）存在互变平衡。在气相和CCl_4溶液中后者占大部分。与盐酸相似，HSCN在水中几乎完全解离，是强酸。与许多金属离子可生成配离子。KSCN与$KHSO_4$反应可制得。与Fe^{3+}生成血红色配离子[主要是$Fe(NCS)_6^{3-}$]，可用来鉴定Fe^{3+}的存在。[E]

硫氰酸铵 ammonium thiocyanate; ammonium sulfocyanate NH_4SCN M_r 76.12。无色单斜晶系结晶。密度1.30g/cm³。mp 149℃。200～300℃分解为NH_3，CS_2，H_2S。湿空气中潮解。96℃以上转变为正交晶系。溶解度167g/100gH_2O（20℃）。溶于乙醇、丙酮、液氨。应密封保存。将CS_2和液氨同水混合在一定压力和温度下长时间反应制得。制双氧水（H_2O_2）的辅助原料。有机合成的聚合反应催化剂。用于银和汞的容量分析。也是制氰化物的原料。[E]

硫氰酸汞 mercuric thiocyanate M_r $Hg(SCN)_2$ 316.76。白色，单斜晶系。密度3.71g/cm³。约165℃分解成Hg和N_2。不溶于水，溶于稀盐酸。有毒。在空气中燃烧生成组成不详的灰黑色海绵状烟灰，与硫氰化物溶液反应可生成配合物$[Hg(SCN)_3]^-$、$[Hg(SCN)_4]^{2-}$等。可用$Hg(NO_3)_2$酸性溶液与适量KSCN反应生成沉淀制备。用作照相增厚剂、显影剂、定量分析试剂等。[C]

硫氰酸汞铵 ammonium mercuric thiocyanate $Hg(SCN)_2 \cdot 2NH_4SCN$ M_r 464.97。无色针状晶体。溶于水和乙醇。有毒。其水溶液不稳定，见光或长期放置于空气中会分解。微酸性溶液中与Zn^{2+}形成羽毛状晶体，如同时有少量Co^{2+}存在时，则形成蓝色混晶，分析化学中据此检验微量Zn^{2+}，也可用于微量铜和镉检测。可用$HgSO_4$悬浮液与浓NH_4SCN溶液反应制备。[C]

硫氰酸钾 potassium thiocyanate KSCN M_r 97.18。无色四方晶系晶体。密度1.886g/cm³（14℃）。mp 173.2℃。500℃分解。易溶于水、乙醇、丙酮。溶解为吸热过程。在空气中易潮解。在溶液中与Fe^{3+}生成深血红色的$FeNCS^{2+}$，是定性检出铁的灵敏试剂。由KCN与硫共热制得。用作制备硫氰化合物、硫脲的原料，还用于纺织印染、照相的抑制剂、合成染料和药物等。[B]

硫氰酸钠 sodium thiocyanate NaSCN M_r 81.071。无色正交晶系吸湿性晶体。mp 287℃。可溶于水或乙醇。受光照容易分解。由氰化钠水溶液与硫煮沸制得。用作对Fe^{3+}的定性分析试剂和聚丙烯酸酯的溶剂，并用于染料、织物印花、制药、镀镍黑和制备其他硫氰酸盐的原料。[B]

硫氰酸亚铜 cuprous thiocyanate CuSCN M_r121.61。白色或黄白色粉末。密度2.846g/cm³。mp 1084℃。中度毒性。不溶于水，能溶于氨水、乙醚。易溶于浓的碱金属硫氰酸盐溶液，生成配合物。在浓硫酸中分解，可吸收氨生成加合物$2CuSCN \cdot 5NH_3$，加热时氨可逸出。空气中加热至140℃以上可自燃。将$CuSO_4$溶液与Na_2SO_3溶液在碱性条件下

还原，然后加 NaSCN 生成沉淀制得。用作无机颜料，船底防污涂料；比氧化亚铜稳定更好，具有杀菌(防霉)与杀虫活性。还可用作阻燃消烟剂。[E]

硫氰酸盐 thiocyanate 为含有直线型结构 SCN^- 离子的化合物。硫氰酸(H—S—C≡N)互变异构体(H—N=C=S)的盐类称为异硫氰酸盐。SCN^- 中 C—S，C—N 的键长分别为 165pm，118pm。与卤化物类似大多数硫氰酸盐易溶于水，而铜、银、铅、汞的硫氰酸盐难溶于水，大部分可生成配合物如 $Fe(NCS)_4^{2-}$。金属离子与 SCN^- 的硫原子成键就生成硫氰酸盐。如 $Hg(SCN)_4^{2-}$。若与 SCN^- 中的氮原子成键就生成异硫氰酸盐。如 $Co(NCS)_4^{2-}$。[E]

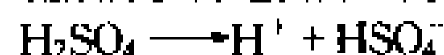
硫氰酸酯 thiocyanic ester; thiocyanide 烃基取代硫氰酸(HSCN)分子中氢的化合物。通式 RSCN，其中—SCN 称氰硫基(thiocyano; thiocyanato)。烷基酯为挥发性油状物，有蒜的气味，可水解得硫氰酸和醇，经硝酸氧化得磺酸，用锌和硫酸还原为硫醚，与氯水反应得磺酰氯和 ClCN，加热会重排为更稳定的异硫氰酸酯：



$$RSCN \xrightarrow{加热} [R^+ + SCN^-] \longrightarrow RNCS$$

可由硫氰酸钾与卤代烷反应制得。[R]

硫酸 sulfuric acid H_2SO_4 M_r98.08。指纯硫酸或它的水溶液。纯硫酸溶入 SO_3 叫发烟硫酸。纯硫酸为无色透明油状液体。它的结晶为正交晶系，以硫原子为中心的四面体构型。[S—O(H)，S—O]键长分别为 153pm，143pm。键角[∠O(H)SO(H)，∠OSO]分别为 104°，118°。密度 1.826g/cm³。mp 10.31℃。bp 337℃。与水可混溶并放出大量热。习惯上把浓度为 90% 以上的叫浓硫酸。它具有氧化性。硫酸化学性质活泼几乎与所有金属反应生成硫酸盐。镁、锌等活泼金属与稀硫酸反应放出氢气，与浓硫酸反应放出 SO_2。硫酸是强的二元酸。稀硫酸分步为电离并可完全电离：



$$H_2SO_4 \longrightarrow H^+ + HSO_4^-$$

$$HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-} \quad pK_2 = 1.99(25℃)。$$

比纯硫酸酸性强的酸叫超强酸。硫酸与水有很强的亲合力，可使有机物脱水。吸湿性也强。可在干燥器中用作干燥剂。与有机化合物可进行脱水、氧化、磺化反应。硫酸有重要的用途。它的产量是一个国家化学工业水平的标志。工业生产硫酸有接触法和硝化法。前者是氧气通过以 V_2O_5 为主的催化剂将 SO_2 氧化为 SO_3。我国目前全部以接触法生产。我国 65% 的硫酸用于生产化肥。其次用于生产各种无机酸(磷酸，氢氟酸等)和硫酸盐(铝、铜、镍等)。还用于有机化工生产，有色金属冶炼，石油精炼，军工生产黄色炸药等。硫酸与皮肤，黏膜接触会发生化学性烧伤，使用时要当心。[E]

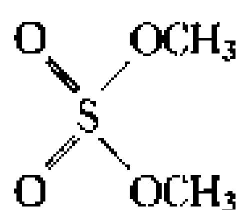
硫酸铵 ammonium sulfate $(NH_4)_2SO_4$ M_r132.13。无色晶体。正交晶系。密度 1.77g/cm³。易溶于水。在 280℃ 时分解得氨气和硫酸铵与硫酸氢铵混合物。将氨气通入 60% 硫酸浓缩后即得硫酸铵晶体。或通氨及二氧化碳到石膏悬浮液也可制得。最重要的铵盐。重要的肥料(含氮 20%～21%)。制取双氧水，铵明矾、氯化铵的原料。也是重要的速效氮肥，缺点是使土壤酸化。[E]

硫酸钡 barium sulfate $BaSO_4$ M_r 233.40。无色晶体，正交晶系。难溶于水和酸。mp 1580℃。密度 4.49g/cm³。在 800℃ 可被碳还原为可溶的 BaS。钻探油井时，为增加泥浆比重常将它掺入泥浆中。因他的溶解度极小又无毒性，且能阻止 X 光透过，故在病人做 X 光照肠胃时需服用 $BaSO_4$ 的悬浮液。它还是一种重要的白色颜料，纸和橡胶的填料。天然矿物有重晶石($BaSO_4$)。[E]

硫酸铋 bismuth sulfate $Bi_2(SO_4)_3$ M_r 706.18。白色针状结晶。与硫酸镧同晶。有两种水合物 $Bi_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O(n=2,7)$。密度 5.08g/cm³。405℃ 分解为碱式盐和三氧化二铋。遇水分解生成碱式盐 $Bi(OH)_3 \cdot Bi(OH)SO_4$。溶于盐酸，硝酸。$Bi_2O_3$ 或 $Bi(OH)_3$ 与浓硫酸作用而得。用作药物。[E]

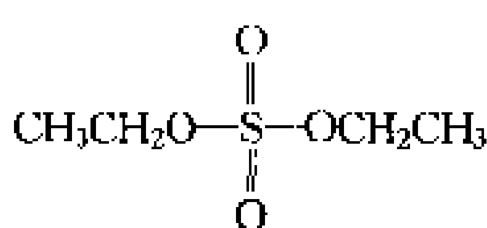
硫酸铒 erbium sulfate $Er_2(SO_4)_3$ M_r 622.69。白色吸潮性粉末。密度 3.68g/cm³。溶于水，630℃ 分解。有两种水合物：$Er_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O(n=2,8)$。$Er_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ M_r 766.82，单斜晶系粉红色结晶。溶于水。密度 3.20g/cm³。400℃ 失去全部结晶水。具有顺磁性。与 K_2SO_4 可生成复盐 $K_2Er(SO_4)_3$。氧化物或碳酸盐溶于稀硫酸可得。[E]

硫酸二甲酯 dimethyl sulfate 无色油状液体。bp 188℃(分解)；76℃(2kPa)。密度 1.3322g/cm³(20℃)。溶于乙醚、丙酮、苯等



有机溶剂。不能用醇作溶剂，因醇羟基(—OH)会被甲基化。略溶于水，在水中缓慢水解。是重要的有机合成试剂——甲基化剂，应用广泛。极毒。国际癌症中心列为可疑致癌物接触使皮肤起疱、坏死；蒸气使眼睛、口腔及呼吸道发炎、坏死。残留可用氨水分解、清除。可由发烟硫酸与甲醇反应，或将三氧化硫导入二甲醚来制备。[J]

硫酸二乙酯 sulfuric acid diethyl ester



又名二乙基硫酸酯。用作有机合成中的乙基化剂。M_r 154.18。无色油状液体，有微弱的醚气味。mp −25℃，bp 209℃(分解)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚。可燃，闪点 78℃，自燃温度 436℃。遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体，能与空气形成爆炸性混合物，若遇高热可发生激烈分解，会引起容器破裂或爆炸事故。是潜在致癌物。允许限还无资料。强烈建议不要进入环境。[G]

硫酸钙 calcium sulfate $CaSO_4$ M_r 136.14。白色晶体。单斜晶系。微溶于水。mp 1450℃。$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 称石膏，在120℃左右部分脱水生成烧石膏 $2CaSO_4 \cdot H_2O$ 烧石膏与少量水结合硬化并膨胀，故可铸造模型及雕像。主要用作磨光粉、油漆白颜料、纸张填充物。天然矿物有 $CaSO_4$ 及 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$。[E]

硫酸高铈 ceric sulfate $Ce(SO_4)_2$ M_r 332.23 深黄色晶体粉末。易溶于冷水，水解生成碱式盐。在 300℃ 分解生成二氧化铈。$CeSO_4 \cdot 4H_2O$ 是黄色针状晶体。正交晶系。180℃分解。密度 3.91g/cm³。将二氧化铈溶解于浓硫酸制得。定量分析的氧化滴定试剂，有机合成用作氧化剂。[E]

硫酸锆 zirconium sulfate $Zr(SO_4)_2$ M_r 283.33。白色粉末。溶于水，并水解放出大量热。此溶液呈胶体性质。可形成许多水合物，$Zr(SO_4)_2 \cdot nH_2O$ (n = 1, 4, 5, 7)。$Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$四方晶系。密度 2.82g/cm³。120℃，失去三分子水变为一水盐。380℃失去全部结晶水成无水盐。380℃以上分解产生三氧化硫。能从溶液中沉淀出钾离子和氨基酸，可做蛋白质的沉淀剂。由二氧化锆与浓硫酸反应而制得。用作催化剂、减磨剂等。[E]

硫酸镉 cadmium sulfate $CdSO_4$ M_r 208.46。白色粉末。易溶于水。正交晶系。mp 1000℃。密度 4.69g/cm³。用碳酸镉与稀硫酸反应，在室温下蒸发该溶液，结晶得 $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$，加热逐步失去结晶水。700℃以上分解。是可疑致癌物。可通过呼吸道、消化道进入体内，导致生化性肺炎、肺水肿、肾功能损害等。温度对它的溶解度影响不大。用于制标准电池。并用作消毒剂和收敛剂。[E,G]

硫酸铬 chromic sulfate $Cr_2(SO_4)_3$ M_r 392.16 桃红色结晶。需有微量强还原剂才能溶于水。六方晶系。密度 3.1g/cm³。可形成许多水合物 $Cr_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$(n = 6, 15, 18)。溶三氧化二铬于冷的浓硫酸，加入乙醇即得深紫色的 $Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$。与铝的硫酸盐相似易成矾。如 $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$。由氢氧化铬与硫酸反应制得。铬矾用于制高级皮革。[E]

硫酸汞 mercuric sulfate $HgSO_4$ M_r 296.65。无色晶体或白色粉末。单斜晶系。密度 6.47g/cm³。有毒。溶于水，水解生成 $Hg_2SO_4 \cdot Hg_2O \cdot H_2O$。加热分解为 Hg、$SO_2$、$O_2$。用汞或氧化汞与过量浓硫酸反应而制得。用于制甘汞。是乙炔制乙醛反应的催化剂。应在暗处密封保存。[E]

硫酸钴 cobaltous sulfate $CoSO_4$ M_r 155.00。密度 3.71g/cm³。红色粉末。易吸潮。溶于水和甲醇。正交晶系。可形成一系列水合物 $CoSO_4 \cdot nH_2O$(n = 1, 6, 7)。高于700℃分解为氧化钴、二氧化硫和氧气。与硫酸钾或硫酸铵易成复盐。可用 H_2SO_4 与 $CoCO_3$ 或 CoO 反应制备。工业上用钴与 H_2SO_4 和 HNO_3 的混合酸反应制备。用作陶瓷釉料、催化剂、油漆催干剂、饲料添加剂、土壤改良剂、电镀原料等。[E,C]

硫酸钾 potassium sulfate K_2SO_4 M_r 174.26。无色晶体。溶于水。正交晶系。mp1069℃。密度 2.66g/cm³。天然矿物有钾芒硝[$K_3Na(SO_4)_2$]等。亦可由氯化钾与硫酸反应制得。是制钾矾、玻璃和碳酸钾的原料，也是肥料。[E]

硫酸肼 hydrazine sulfate; diamine sulfate

$H_2NNH_2 \cdot H_2SO_4$ M_r 130.14。纯品为无色鳞状结晶或斜方晶体。mp 254℃。具强还原性，遇明火、高热可燃，受热分解放出有毒烟气。蒸气能与空气形成爆炸性混合物。能溶于水，易溶于热水，不溶于乙醇、乙醚。用于制药、杀虫剂及灭菌剂。是人类可疑致癌物，通过呼吸道、消化道、皮肤进入人体，有刺激性，对肝、肾、肺等有损害。允许接触限尚无资料。[G]

硫酸镧 lanthanum sulfate $La_2(SO_4)_3$ M_r 566.02。吸湿性白色粉末。密度 3.6g/cm³(15℃)。溶解度 3g/100gH_2O(0℃)。在氮气中加热 1020℃分解。在 1240℃分解为 La_2O_3 和 SO_3。有四种水合物：$La_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$(n = 3,6,8,9)。$La_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$，白色六方晶系结晶。密度 2.82g/cm³。微溶于水。氧化镧或碳酸镧与浓硫酸反应可得。[E]

硫酸锂 lithium sulfate Li_2SO_4 M_r 109.94。针状晶体。溶于水。单斜晶系。mp 859℃。密度 2.21g/cm³。常温下由溶液结晶得到 $Li_2SO_4 \cdot H_2O$，单斜晶系。130℃时失水。由碳酸锂与硫酸反应而制得。用于医药和制烟火。[E]

硫酸铝 aluminium sulfate $Al_2(SO_4)_3$ M_r 342.13。白色粉末。溶于水，发生水解使溶液显酸性。三斜晶系。1040℃时分解为三氧化二铝，三氧化硫，二氧化硫。它可形成许多水合物 $Al_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$(n = 16,18,27)。与碱金属硫酸盐(除锂外)可生成复盐 $M^{I}Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 这类化合物通称为矾。用 20%～50%热硫酸处理铝矾土或黏土可制备商业用的硫酸铝。大量用于作净水剂和造纸填料。还可作媒染剂。[E]

硫酸镁 magnesium sulfate $MgSO_4$ M_r 120.36。白色粉末。易溶于水。mp 1124℃。可形成一系列水合物，$MgSO_4 \cdot nH_2O$(n = 1,6,7,12)。最常见的水合物是 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$。四方柱状晶体。正交晶系。有苦咸味。医药上称泻盐(bitter salt)。密度 1.6g/cm³。它的饱和溶液在 －3.9～1.8℃结晶得到 $MgSO_4 \cdot 12H_2O$。加热时逐步失去结晶水。200℃时失去全部结晶水。用于治便秘及肠内毒物排除。也可用于造纸、炸药，肥皂、油漆和印染业。天然矿物有 $MgSO_4 \cdot H_2O$ 加水煮之即可制得。[E]

硫酸锰 manganous sulfate $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ M_r 223.05。白色粉末。正交晶系。mp 700℃。密度 3.25g/cm³。最稳定的二价锰盐。溶于水。可形成一系列水合物。$MnSO_4 \cdot nH_2O$(n = 1,2,4,5,7)一水合物无色，其余水合物均为淡红色。$MnSO_4 \cdot 7H_2O$ 加热逐步失去结晶水。$MnSO_4 \cdot 7H_2O \xrightarrow{9\sim26℃} 5H_2O \xrightarrow{16\sim27℃} 4H_2O \xrightarrow{>27℃} H_2O$。400℃失去全部结晶水。分解温度为 850℃。市售的硫酸锰是四水盐，单斜晶系。由二氧化锰与硫酸反应而制得。制备锰盐原料，电镀锰时做电解质，锰肥，油漆催干剂。[E]

硫酸锰铵 ammonium manganese sulfate $(NH_4)_2SO_4 \cdot MnSO_4 \cdot 6H_2O$ M_r 391.14。浅粉色单斜晶系结晶。密度 1.83g/cm³。75～87℃失去一部分结晶水，赤热时失去全部硫酸铵。湿空气中潮解。溶解度 51.3g/100gH_2O(25℃，全水盐)。由硫酸铵与硫酸锰水溶液按化学计量混合而成。农业上用作微量元素肥料。纺织工业用作织物整理。[E]

硫酸钠 sodium sulfate Na_2SO_4 M_r 142.03。无色正交晶系晶体。密度 2.698g/cm³。100℃时转化为单斜晶系晶体。500℃时转化为六方晶系晶体。mp 884℃。有苦咸味。工业上是制造玻璃、水玻璃、硫化钠、纯碱及造纸的重要原料。医药上用作缓泻剂和钡盐中毒的解毒剂。其十水合物 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 通称芒硝(mirabilite)，是自然界中硫酸钠的重要矿物，也是实验室从水中结晶的成分。无色单斜晶体。密度 1.464g/cm³，在空气中易风化。在 32.38℃它溶解在自身的结晶水中。100℃失水而成无水盐。某些内陆湖盛产芒硝，也是制盐工业的副产品。[E,P]

硫酸镍 nickel sulfate $NiSO_4$ M_r 154.76。黄绿色晶体。溶于水不溶于乙醇。正交晶系。密度 4.01g/cm³。易吸潮成为六水盐。分解温度 840℃。可形成一系列水合物 $NiSO_4 \cdot nH_2O$(n = 1,2,4,6,7)。硫酸镍溶液在室温下蒸发结晶得 $NiSO_4 \cdot 7H_2O$，在 31.5～53.3℃得 $NiSO_4 \cdot 6H_2O$(α 型，四方晶系)，53.3℃以上得 $NiSO_4 \cdot 6H_2O$(β 型，单斜晶系)。与碱金属硫酸盐可形成复盐如 $Na_2SO_4 \cdot NiSO_4 \cdot 6H_2O$。用于加氢催化剂，镀镍的电解质。将镍的氧化物或碳酸盐溶于稀

硫酸可制得。[E]

硫酸镍铵 nickel ammonium sulfate 六水合物为 $NiSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ M_r 394.99。绿色晶体。密度 1.929g/cm³。加热分解。溶于水，不溶于乙醇。可在用 H_2SO_4 酸化的 $NiSO_4$ 溶液加入 $(NH_4)_2SO_4$ 制备。用作化学试剂、颜料和电镀的 Ni 电解质。[C]

硫酸铍 beryllium sulfate $BeSO_4$ M_r105.068。无色晶体。溶于水，水解溶液呈强酸性。四方晶系。mp1127℃。密度 2.5g/cm³。可形成一系列水合物 $BeSO_4 \cdot nH_2O$ (n = 1, 2, 4, 5)。$BeSO_4 \cdot 4H_2O$ M_r177.14。在 100℃时失去 2 分子结晶水，400℃失去全部结晶水。蒸发氧化铍或碳酸铍与稀硫酸的溶液可制得 $BeSO_4 \cdot 4H_2O$。用于制氧化铍，并用作化学试剂。剧毒。为人类可疑致癌物。可通过呼吸道、消化道进入体内，引起支气管炎、化学性肺炎，接触皮肤可引起接触性皮炎。允许限尚无标准。[E,G]

硫酸铅 lead sulfate $PbSO_4$ M_r 303.26。白色粉末。正交晶系，mp 1087℃。不溶于水或稀酸但能溶于浓硫酸和饱和醋酸铵溶液。有毒。由硝酸铅与硫酸钠反应而制得。电解 $Pb(HSO_4)_2 \cdot H_2O$ 硫酸溶液用铅做电极浓缩阳极液亦可制得。用于制蓄电池和油漆颜料。[E]

硫酸氢钾 potassium bisulfate; potassium hydrogen sulfate $KHSO_4$ M_r 136.17。无色晶体。有单斜晶系和正交晶系两种形态。易溶于水。熔点约 200℃。密度 2.32g/cm³。210℃分解生成焦硫酸钾($K_2S_2O_7$)，再加热则分解为硫酸钾。由硫酸钾与硫酸共热而制得。分析化学中用它熔融难溶物质，并可清洗白金器皿上的不溶物。[E]

硫酸氢钠 sodium bisulfate; sodium hydrogen sulfate $NaHSO_4$ M_r120.05。无色柱状晶体。三斜晶系。易溶于水。熔点约 315℃。密度 2.43g/cm³。320℃生成焦硫酸钠($Na_2S_2O_7$)。无色透明晶体。溶于水呈强酸性反应。强热则分解为硫酸钠。由硫酸钠溶液与浓硫酸反应冷却结晶而得。分析化学中用硫酸氢钠熔融难溶物质，并可清洗白金器皿上的不溶物。[E]

硫酸铈 cerous sulfate $Ce_2(SO_4)_3$ M_r 568.54。微红色粉末，空气中易吸潮，溶于水和酸。单斜或三斜晶系。可形成一系列水合物 $Ce_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$ (n = 2,4,5,8,12)。常见的水合物为 $Ce_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$。正交晶系。密度 2.87g/cm³。630℃失去全部结晶水。可用过氧化氢还原硫酸高铈制得。主要用作苯胺黑的显色剂。[E]

硫酸锶 strontium sulfate $SrSO_4$ M_r 183.68。白色粉末，微溶于水，与浓硫酸反应生成酸式盐。正交晶系。mp 1607℃。密度 3.96g/cm³。是制锶盐的原料。用于烟火和陶瓷工业。矿物天青石的主要成分。由硫酸钠溶液或硫酸加入锶盐溶液沉淀而得。[E]

硫酸钛 titanic sulfate $Ti(SO_4)_2$ M_r 239.99。白色晶体，易潮解。不溶于水、乙醇，溶于稀盐酸。加热分解成 $TiOSO_4$，继续加热可生成 TiO_2。可用 $TiCl_4$ 和溶于硫酰氯化物的 SO_3 反应，或 $TiBr_4$ 和浓 H_2SO_4 反应制备。用于制造药物和媒染剂。[C]

硫酸锑 antimony sulfate $Sb_2(SO_4)_3$ M_r 531.72。无色丝光状针状结晶。有毒！空气中潮解。密度 3.62g/cm³(4℃)。加热分解。遇水分解生成碱式盐。与强碱作用生成 $M^I[Sb(SO_4)_2]$型盐。Sb_2O_3 或 Sb_2S_3 与浓硫酸加热可得。用作火柴，烟火。[E]

硫酸铁 ferric sulfate $Fe_2(SO_4)_3$ M_r 399.86。灰白色粉末。易吸潮。三方晶系。480℃分解为氧化铁。它可形成一系列水合物 $Fe_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$ (n = 3,6,7,7.5,9,10,12)。常见的水合物是 $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$，黄色晶体。与铵或碱金属硫酸盐可形成铁矾 $M^IFe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$，如 $(NH_4)_2SO_4 \cdot Fe_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ 氢氧化铁与硫酸反应可制得。可作分析化学中铁(Ⅲ)盐的标准样。主要用于制颜料、媒染剂等。[E]

硫酸铁铵 ammonium ferric sulfate dodecahydrate $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ M_r 482.19。非常纯时为无色的正八面体结晶。有杂质时呈淡紫色。立方晶系。易溶于水。在 230℃失去结晶水。熔点约 37℃。密度 1.71g/cm³。主要用于染色工艺，也可作化学试剂。往硫酸铁的硝酸溶液加入氨水后得硫酸铁铵结晶。[E]

硫酸锌 zincsulfate $ZnSO_4$ M_r161.44。白色晶体。正交晶系。密度 3.8g/cm³。易溶于水。分解温度是 680℃。可形成许多水合物 $ZnSO_4 \cdot nH_2O$ (n = 1,6,7)。最常见的

水合物是$ZnSO_4\cdot7H_2O$无色晶体。易潮解。正交晶系。390℃以下由饱和溶液结晶得七水合物，39～70℃得六水合物，70℃以上得一水合物，240～280℃失水成无水盐。将锌或氧化锌溶于稀硫酸或在700℃焙烧硫化锌均可制得。电镀锌时做电解质。用作媒染剂，防腐剂。医药上用作收敛剂。[E]

硫酸锌铵六水合物 ammonium zinc sulfatehexahydrate $(NH_4)_2SO_4\cdot ZnSO_4\cdot6H_2O$ M_r401.66。白色，单斜晶系。密度1.931g/cm³。加热分解。溶于水，碱中分解。可用$ZnSO_4$和$(NH_4)_2SO_4$共沸后冷却制备。用于制药。[C]

硫酸亚汞 mercurous sulfate，Hg_2SO_4 M_r497.24。白色晶状粉末，略黄。密度7.56g/cm³。不溶于水，溶于稀硝酸。阴极射线作用下产生黄色荧光。加热熔成棕色液体并分解成Hg、O_2和SO_2。见光分解成$HgSO_4$和Hg，沸水中可缓慢生成碱式盐$Hg_2SO_4\cdot Hg_2O\cdot H_2O$或$Hg_2SO_4\cdot Hg_2(OH)_2$，和卤素反应生成卤化汞和$HgSO_4$。可用$Hg_2(NO_3)_2$和稀$H_2SO_4$（或$Na_2SO_4$）反应，或用Hg（或甲醛、$SO_2$）还原$HgSO_4$制备。用作有机合成催化剂，也可与$ZnSO_4$一起制备标准克拉克电池，与$CdSO_4$一起制备标准惠斯登电池。[C]

硫酸亚铊 thallous sulfate Tl_2SO_4 M_r504.48，白色正交晶系晶体。mp 632℃。密度6.77g/cm³，有毒。在500℃转化为六方晶系晶体。与一价、二价、三价的金属硫酸盐能生成复盐，如与$Al_2(SO_4)_3$可生成复盐$TlAl(SO_4)_2\cdot12H_2O$。金属铊溶于稀硫酸可得。过去曾用作杀鼠剂。[E]

硫酸亚铁 ferrous sulfate heptahydrate $FeSO_4\cdot7H_2O$ M_r278.02。俗称绿矾(melanterite)。早在13世纪就已经制备出来了。是重要的二价铁盐。淡绿色晶体，单斜晶系。易溶于水。密度1.895g/cm³。空气中逐渐风化。最后被氧化为碱式硫酸铁。在90℃时失去六分子结晶水。在氢气流中加热到300℃失去全部结晶水。无水硫酸亚铁是白色粉末，溶于水。强热则分解为$(FeO)_2SO_4$和SO_2。将铁溶于稀硫酸加乙醇可得到较纯的硫酸亚铁沉淀。当温度高于56℃时，由硫酸亚铁溶液中结晶出$FeSO_4\cdot4H_2O$，当温度高于64℃时则结晶出$FeSO_4\cdot H_2O$。与碱金属硫酸盐形成复盐$M_2^ISO_4\cdot FeSO_4\cdot6H_2O$，最重要的是$(NH_4)_2SO_4\cdot FeSO_4\cdot6H_2O$。称为莫尔盐(Mohr's salt)。硫酸亚铁用作净水剂，防腐剂，农业上用来防止虫害，医药上用作补血剂。[E]

硫酸亚铁铵 ammonium ferrous sulfate hexahydrate $(NH_4)_2SO_4\cdot FeSO_4\cdot6H_2O$ M_r392.13。称为莫尔盐Mohr's salt。是19世纪德国化学家莫尔(Mohr)将他引入容量分析化学，至今仍广泛应用。该盐比硫酸亚铁稳定。将该盐的溶液酸化可较长时间保持稳定。由硫酸亚铁与硫酸铵溶液混合后蒸发而得。100℃分解。密度1.86g/cm³。溶于水。在定量分析中用来标定$Cr_2O_7^{2-}$，MnO_4^-，Ce^{4+}等。用作化学试剂，并可作顺磁材料。[E]

硫酸亚铜 cuprous sulfate Cu_2SO_4 M_r223.16。灰色粉末。密度3.605g/cm³。在干燥空气中稳定。在湿空气中氧化为$CuSO_4$。加水分解生成Cu和$CuSO_4$。加热到200℃可被氧化为CuO和$CuSO_4$。溶于浓盐酸、浓氨水、冰醋酸。与浓氨水和CO反应生成配合物。由铜屑和浓硫酸在200℃作用制得。[E]

硫酸亚锡 stannous sulfate $SnSO_4$ 白色针状晶体，正交晶系溶于水。密度4.15g/cm³。分解温度378℃分解生成SnO_2和SO_2。由锡与浓硫酸浓硝酸和水混合液（三者体积比为1:2:3）反应而制得。主要用于镀锡。[E]

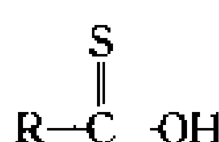
硫酸盐 sulfate 有正盐（如Na_2SO_4）和酸式盐（如$NaHSO_4$）两种。SO_4^{2-}是以硫为中心的正四面体。键长(S—O)150pm。除碱土金属，Pb^{2+}，Ag^+的硫酸盐难溶于水，大部分硫酸盐易溶于水。酸式盐比正盐溶解度大。二价金属硫酸盐多数含7个或6个结晶水。三价金属硫酸盐多数含结晶水。碱金属，碱土金属硫酸盐高温下也是稳定的。如$BaSO_4$在1500℃以上才分解。较不活泼的金属较易分解为金属氧化物和SO_3。如$Fe_2(SO_4)_3$在721℃时就分解为Fe_2O_3和SO_3。酸式盐比正盐的熔点低。酸式盐加热可生成焦硫酸盐如$NaHSO_4$分解为$Na_2S_2O_7$和水。许多硫酸盐有重要工业用途。Na_2SO_4主要用作合成洗涤剂的填料，生产Na_2S，水玻璃（Na_2SiO_3）的原料等。

$Al_2(SO_4)_3$主要用作净水剂，增加纸硬度的助剂和着色剂。[E]

硫酸氧钛 titanium oxysulfate monohydrate $TiOSO_4 \cdot H_2O$ M_r 177.95。无色，正交晶系。密度2.71g/cm³。加热失水，放出SO_3。和水反应。可用TiO_2和H_2SO_4反应制备。用于制备钛白粉涂料、媒染剂、钝化剂等。[C]

硫酸银 silver sulfate Ag_2SO_4 M_r 311.79。无色晶体或白色粉末。单斜晶系。密度5.45g/cm³。微溶于水。溶于氨水生成配合物，溶于浓硫酸生成酸式盐。mp 652℃，1085℃分解为银，二氧化硫和氧气。将银粉溶于热浓硫酸或往硝酸银溶液中加硫酸钠都可制取。用做化学试剂。[E]

硫羰酸 thionicacid 羧酸分子中羧羰基氧被硫取代的化合物。为硫代



酸的一种。其中



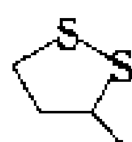
—COH 称硫羰羧基(thionocarboxyl)。与硫羟酸为互变异构体。有极难闻气味，在空气中缓慢分解。如硫羰苯甲酸($C_6H_5\overset{S}{\overset{\|}{C}}OH$)或称苯甲硫羰酸。可由羧酸与P_2S_5反应制得(副产P_2O_5)。[R]

硫沸巴 见噻替派(583页)。

硫鎓离子 sulfonium ion SH_3^+ 或 SH_3^+中的H原子被烃基取代皆称硫鎓离子，又称锍。如$[S(CH_3)_3]^+$。[E]

硫烯草丹 见阜克死(60页)。

硫辛酸 thioctic acid M_r 206.32。有一对旋光异构体，自然界存在的是右旋体。





dl-型：从环己烷中结晶。mp 60～61℃。bp 160～165℃。不溶于水，溶于脂性溶剂。*d*-型：天然的异构体。真空升华获结晶。mp 46～48℃。$[\alpha]_D^{23}+104°$($c=0.88$，苯中)。UV_{max} 333nm(ε 150，甲醇中)。pK_a 5.4。不溶于水，溶于脂性溶剂。*l*-型：从环己烷中结晶。mp 45～47.5℃。$[\alpha]_D^{23}-113°$($c=1.88$，苯中)。UV_{max} 330nm(ε 140，甲醇中)。存在于动植物的组织和辅酶中。细菌和原生物的生长因素。以己二酰氯为原料合成。[I]

硫循环 sulfur cycle 各种形式的硫在自然界的循环。这种循环是通过诸如自然界的火山喷发、大气粒子的下降、海盐的形成、河流流出、微生物活动及人类和各种生物的活动实现的。硫作为某些氨基酸的组分存在一切生物体中。含硫有机物在微生物作用下转化为可被植物吸收的硫酸盐。在另外一系列微生物作用下将所含硫氨基酸转化为H_2S。大气中H_2S又被氧化为硫和SO_2，经雨雪冲洗流入土壤或水体又被生物吸收。[E]

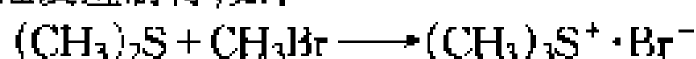
硫茚 见苯并噻吩(26页)。

硫杂环丙烷 thiirane 又称硫化乙烯 ethylene sulfide M_r 60.13。最小的含硫杂环。无色液体，bp 55～56℃。密度1.037g/cm³。偶极矩1.66D。受热或遇酸时易发生开环反应，产生有毒气体；放置时迅速聚合。具强刺激性，致癌。[I]

硫唑嘌呤 见(硝基)咪唑硫嘌呤(736页)。

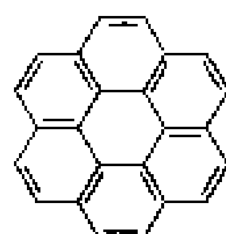
瘤可宁 见苯丁酸氮芥(27页)。

锍 sulfonium 又称硫鎓离子，指SH_3^+或其烃基取代物SR_3^+。可由硫醚与活泼卤代烃反应制得，如：



$$(CH_3)_2S + CH_3Br \longrightarrow (CH_3)_3S^+ \cdot Br^-$$

六苯并苯 hexabenzobenzene 又称晕苯(coronene)。M_r 300.36。



黄色针状晶体。微溶于苯及一般有机溶剂，不溶于水。在有机溶剂中呈蓝色荧光。mp 442℃。bp 525℃。大量使用该品应穿适当防护服，戴手套和防护镜。[W]

六苯基二铅 hexaphenyl dilead; hexaphenyl diplumbane $(C_6H_5)_3PbPb(C_6H_5)_3$ M_r 877.03。黄色晶体。mp 225℃，190℃开始分解。溶于苯等有机溶剂。在乙醇中与氯化氢作用生成三苯基氯化铅和氯化铅。在乙醚中与碘化镁反应得三苯基碘化铅。与丁基锂反应生成六丁基二铅和苯基锂。由二氯化铅与苯基锂或苯基溴化镁反应制得。用作聚苯醚润滑剂的抗氧剂；也用作杀藻剂和杀真菌剂。[H]

六苯基二锡 hexaphenyl ditin; hexaphenyl distannane $(C_6H_5)_3SnSn(C_6H_5)_3$ M_r 700.01。白色晶体(由石油醚中析出)。mp 229.5～231℃。大于280℃分解。不溶于水，微溶于乙醚，溶于氯仿、苯等。

在四氢呋喃中与锂或镁生成$(C_6H_5)_3SnLi$或$[(C_6H_5)_3Sn]_2Mg$。由四氯化锡或六氯化二锡与苯基锂在乙醚中于－10℃或－78℃反应制得。用作双烯聚合催化剂，金属或玻璃纤维表面涂锡原料和人造丝稳定剂等。[H]

六苯基二锗 hexaphenyl digermane $(C_6H_5)_3GeGe(C_6H_5)_3$ M_r 607.81。白色晶体(由苯中析出)。mp 340℃。在真空中能升华。对空气和水稳定。不溶于水、液氨和石油醚，微溶于热苯、热氯仿。对沸热碱和盐酸水溶液稳定。能被热的浓硝酸和浓硫酸混合液平稳地分解为氧化锗(Ⅳ)。在沸腾的四氯化碳中被溴分解为三苯基溴化锗。由四氯化锗与过量的苯基溴化镁在乙醚-甲苯混合液中反应制得。[H]

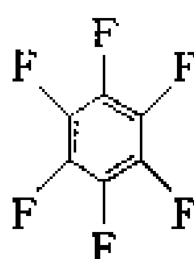
六方晶系 参见晶系(366页)。

六方硫化锌结构 参见晶体结构(363页)。

六方最密堆积 hexagonal closest packing; hcp 先将等径圆球(原子)排成最密堆积的密堆积层，将层中原子的中心位置定为A，将层中三角形空隙顶角朝上的空隙中心位置定为B。将密堆积层一层一层地按$ABABAB$…的相对位置堆积在一起，重复的周期为二层。这种堆积的方式可划出六方晶胞，即为六方最密堆积。这种结构的记号为$A3$型。在这种堆积中球体积和整个堆积体积之比为0.7405。锌、镉、镁、钴等多种金属晶体属于这种结构。[P]

六氟丙烯 hexafluoropropylene; perfluoropropene $CF_3CF{=}CF_2$ 又称全氟丙烯。bp －29.4℃(0.1MPa)。冰点－156.2℃。液体密度1.419 g/cm³(0℃)。临界密度0.60 g/cm³。在600℃以下是热稳定的，可以液相状态稳定储存，在600℃以上真空下可分解成全氟丁烯和全氟异丁烯。工业上重要的工艺路线是四氟乙烯热解：如在减压下(750～850℃，3.3～26.6kPa)热解，六氟丙烯产率81.5%；也可用四氟乙烯、八氟环丁烷及其混合物在700～900℃绝热条件下热解得高产率的六氟丙烯。可氧化成六氟环氧丙烷，还可聚合形成含氟均聚物，也与别的单体(如四氟乙烯等)共聚得相应共聚物。[S]

六氟代苯 hexafluorobenzene 又名全氟苯。



M_r 186.06。无色液体。mp 5.3℃。bp 80.2℃。密度1.6184 g/cm³(20℃)。n_D 1.3777(20℃)。易燃。用作化学中间体和核磁共振中的溶剂。[N]

六氟合铂酸氙 xenon hexafluoroplatinate $Xe[PtF_6]$ M_r 440.37。橙黄色晶体。1962年英国化学家巴特利特(N. Bartlett)首先制备出的第一个稀有气体化合物。在此之前人们一直认为稀有气体是惰性的没有化合能力，此后稀有气体化合物的制备工作快速发展。$Xe[PtF_6]$室温下稳定，是离子化合物$Xe^+[PtF_6]^-$，不溶于非极性溶剂CCl_4，遇水迅速分解，并放出氙气。室温下将PtF_6的蒸气同氙按化学计量混合，进行反应即可制取。$Xe[PtF_6]_x$，随着Xe，PtF_6用量的不同，x可在1到2间变化。[E]

六氟化碲 tellurium hexafluoride TeF_6 M_r 241.61。氧化数为6的碲的惟一卤化物。无色有臭味的气体。分子构型为正八面体。键长(Te-F)184pm。mp －37.6℃(三相点)。升华温度－38.9℃。这种低沸点、易挥发的性质是因包围碲原子的氟原子不可极化，减弱了分子间的引力。与水作用可生成碲酸(H_6TeO_6)。加入少量KOH可加速水解。两种元素直接化合即可制得。[E]

六氟化硫 sulfur hexafluoride SF_6 M_r 146.05。无色无味无毒的气体。呈正八面体构型。硫在中心，六配位，键长(S—F)156pm。三相点－50.7℃，升华温度－63.8℃。化学性质很稳定微溶于水。在500℃以上仍有很好的热稳定性。在干燥环境中，300℃以下不与铜，铁，铝反应。有优良的绝缘性能。氟与燃烧的硫反应可得。用作高压开关，大容量变压器的绝缘材料。也用于粒子加速器。还可做示踪气体。[E]

六氟乙酰丙酮 hexafluoroacetylacetone;

$$CF_3{-}\underset{\underset{O}{\|}}{C}{-}CH_2{-}\underset{\underset{O}{\|}}{C}{-}CF_3$$

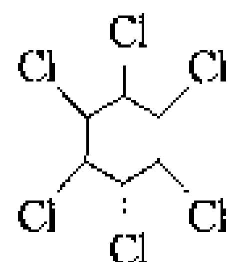
HFA M_r 208.06。无色液体，溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂。bp 70～70.2℃。与铜、高铁及稀土离子生成螯合物。其稀土螯合物用作核磁共振波谱的化学位移试剂。[U]

六甲基二铂 hexamethyl diplatinum $(CH_3)_3PtPt(CH_3)_3$ M_r 480.37。无色晶体。加热分解时发生

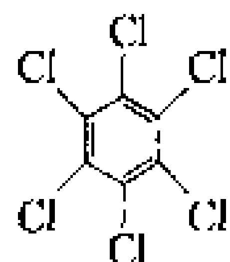
爆炸。不溶于水，微溶于石油醚，易溶于苯、丙酮、乙醚。在苯溶液中呈单体。由三甲基碘化铂在苯中被金属钾粉末还原而得。[H]

六甲基磷酰三胺 hexamethylphosphoric triamide; HEMPA 又称六甲基磷酰胺，六甲基磷。M_r 179.2。$[(CH_3)_2N]_3PO$。无色液体，有特殊气味。mp 7℃，bp 232℃。密度 1.03 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4572。易溶于水。加热时分解产生有毒的烟气，闪点 105℃。可作溶剂、农药、抗静电添加剂、火焰助燃剂、喷气发动机防冻剂。用于光度法测定钌。是可疑人类致癌物。可通过呼吸道、皮肤进入体内，有刺激性，引发支气管肺炎，严重时损伤肾，并有致突变性。允许限尚无标准。美国一些州建议为 0～14.5 μg/m³。[G,U]

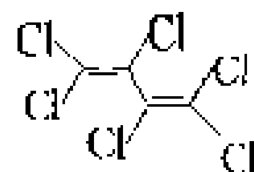
六六六 hexachloro-cyalohexane 学名六氯化苯，又称六氯环己烷。M_r 290.82。白色无臭晶体。mp 112℃。不溶于水，溶于苯、乙醚、丙酮等有机溶剂。一种有机氯杀虫剂，有甲、乙、丙、丁等几种同分异构体，其中丙体六六六杀虫效力最强，可加工成粉剂、可湿性粉剂、乳剂、烟剂使用。由苯在光照下进行氯化制得。主要用于防治蝗虫、稻螟虫和蚊、蝇、臭虫等。本品属于限制使用的有毒物质。[G,W]



六氯代苯 hexachlorobenzene 又称六氯苯。M_r 284.78。从苯和乙醇混合液中析出者为无色针状结晶。mp 231.8℃。bp 325℃。密度 2.044 g/cm³(23℃)。n_D^{23} 1.5691。不溶于水，微溶于冷乙醇，溶于乙醚、氯仿、苯等。以六六六为原料，加压下分解三氯代苯，再经过氯化制得。有机合成生成五氯苯酚，用作杀菌、防霉剂；还可用作烟火、花炮、着色剂等。也用作防治麦类黑穗病，也可用于种子和土壤消毒。该物质可能对肝脏、皮肤、神经系统发生作用，在人类重要的食物链，特别是在植物和鱼类中发生生物蓄积，是人类致癌物，可能对人类生殖起毒性作用。是 2001 年 5 月斯德哥尔摩国际公约所严格禁用或限用的 12 种有机持久性污染物中的一种。空气中允许限 MAC: 0.013 mg/m³(居住区)。饮用水中允许限: 0.001 mg/L。[G,W]



六氯-1,3-丁二烯 hexachloro-1,3-butadiene M_r 260.76。无色液体。mp −21℃。bp 215℃。密度 1.556 g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.5542。有特殊气味。不溶于水，溶于乙醚、乙醇。可由三氯乙烯经过二聚，然后脱氯化氢再氯化制得。主要作为天然橡胶、合成橡胶可与树脂和塑料混用的溶剂，以及不易燃的载热体等。[W]

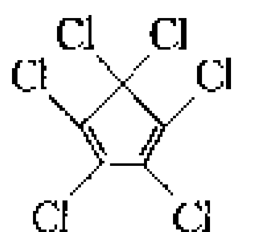


六氯合锇酸钾 potassium hexachloroosmate $K_2[OsCl_6]$ M_r 481.13。红色立方晶系八面体结晶。易溶于水。微溶于乙醇。在干燥空气中稳定。加热可失去氯。水溶液为黄色并慢慢分解，并生成黑色沉淀。将锇与 KCl 混合在氯气中加热可得。[E]

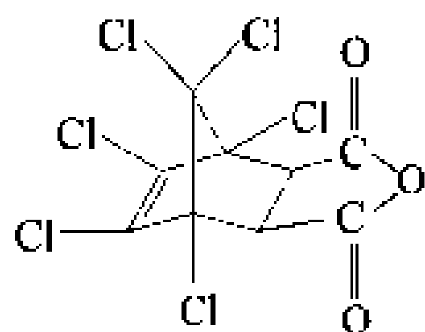
六氯合铱酸钠 sodium hexachloroiridate $Na_2[IrCl_6]\cdot 6H_2O$ M_r 559.01。红色三斜晶系易吸潮的结晶。易溶于水。$IrCl_6^{2-}$ 具有正八面体结构。将铱与 NaCl 混合在氯气中加热可得。[E]

六氯化钨 tungsten chloride WCl_6 M_r 396.56。紫色，六方晶系，易潮解。密度 3.52 g/cm³。mp 275℃。bp 346.75℃。溶于乙醇、有机溶剂，水中分解生成钨酸。熔融时的导电性差。有毒，空气中最高允许含量为 5 mg/m³(以 W 计)。可被 H_2 等还原剂还原，在丙酮中与 SCN^- 反应生成 $W(NCS)_6$。可在 600℃ 下用氯气(或 S_2Cl_2)和钨粉反应制备。用作有机反应催化剂，或用于在金属表面形成钨覆层、制备单晶钨线、加入 SnO_2 制成玻璃导电涂层。[C]

六氯-1,3-环戊二烯 hexachloro-1,3-cyclopentadiene M_r 272.77。黄色至琥珀色液体。mp −9℃。bp 239℃。密度 1.7019 g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.5658。不溶于水，溶于乙醚、乙醇、苯、氯仿等有机溶剂。具有烯烃和共轭双键的特性，能够发生双烯合成反应，化学性质活泼。可以由环戊二烯直接氯化制得，也可通过戊烷经光氯化和高温氯化制得。主要用于制备有机氯杀虫剂，阻燃材料等。[W]



六氯桥亚甲基四氢苯二甲酸酐 hexachloro-*endo*-methylene tetrahydro phthalic anhydride 又称氯桥酸酐，氯菌酸酐。白色结晶。mp 240～241℃。含氯量 54.7%～57.4%，



溶于氯苯、苯、四氯化碳、丙酮、己烷等有机溶剂，不溶于冷水。属反应型阻燃剂。具有不迁移、阻燃性、耐久等特点。由六氯环戊二烯与马来酸酐进行双烯加成制得。作为反应单体(或固化剂)之一主要用于聚酯、聚氨酯、不饱和聚酯、环氧树脂等阻燃。[S]

六氯乙烷 hexachloroethane Cl_3CCCl_3 又名六氯化碳。M_r 236.74。无色针状正交晶体。有类似樟脑气味。易升华。三相点187℃。密度 2.091 g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.4940。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿等。为氯代烷中毒性最大的，对人的神经中枢有毒害作用。可疑人类致癌物。主要由四氯乙烯在氯化铁催化下直接氯化而制得。可以用作润滑油添加剂、有机溶剂和樟脑替代品，是精炼铝、镁、铜等合金的脱氧剂，橡胶硫化促剂等。[W]

六氢吡啶 hexahydropyridine 又称哌啶(piperidine) M_r 85.15。无色液体，有特殊的胡椒气味。mp −7℃。bp 106℃。密度 0.8622 g/cm³。n_D^{20} 1.4534。与水互溶，可随水蒸气挥发。溶于乙醇、苯、氯仿。具强碱性，pK_a(25℃)11.12，与酸成盐。由吡啶电解还原或由1,5-二氨基戊烷环化制备。重要的有机合成试剂，并用作环氧树脂的熟化剂。[I]

六氰合铁酸 ferricyanic acid $H_3Fe(CN)_6$ M_r 214.98。黄褐色针状晶体。50～60℃分解。溶于水，极易溶于乙醇，不溶于乙醚。水溶液中是三元强酸。可用六氰合铁酸钾与浓盐酸反应，过滤除去 KCl，用乙醚萃取，在无水乙醇中重结晶制备。[C]

六氰合铁酸钾 见赤血盐(71 页)。

六水合碘化锶 strontium iodide hexahydrate $SrI_2·6H_2O$ M_r 449.52。无色六方晶系晶体。120℃分解。味苦咸，易潮解。在水中溶解度(g/100gH₂O)：20℃ 时 177，100℃时 383。将其在 HI 气流中加热脱水，可得无水盐，为吸湿性固体，密度 4.550 g/cm³，mp 538℃，1773℃分解。由 HI 与碳酸锶反应后结晶制得。用作化学试剂。[B]

六水合六氯合铂酸 hexachloroplatinic acid hexahydrate; hydrogen hexachloroplatinate $H_2PtCl_6·6H_2O$ M_r 517.92。非常易吸水的棕黄色晶体。mp 60℃。密度 2.43 g/cm³。易溶于水、乙醇、乙醚。日光下分解，应避光保存。110℃部分分解。150℃开始生成铂，灼烧生成海绵铂，可作应用广泛的铂催化剂，还是制备铂化合物的原料。将 $PtCl_4$ 溶于盐酸中可得。[E]

六水合溴酸镁 magnesium bromate hexahycrate $Mg(BrO_3)_2·6H_2O$ M_r 388.23。无色立方晶体。密度 2.29 g/cm³。在空气中风化。加热溶于自身的结晶水中。200℃分解。18℃时水中溶解度为 43 g/100g H_2O。不溶于乙醇。200℃以上脱水成无水盐。沸腾时分解为 MgO、O_2 和 Br_2。加硫酸镁于溴酸钡溶液中制得。用作氧化剂。[B]

六羰基钒 vanadium carbonyl $V(CO)_6$ M_r 219.00。黄绿色晶体，易燃。顺磁性。有毒 60℃分解。可升华。不稳定，易接受电子形成$[V(CO)_6]^-$，在四氢呋喃中歧化成 V^{2+} 和$[V(CO)_6]^-$，容易形成羰基取代的配合物如 $V(CO)_4(PR_3)_2$(R 为乙基、苯基等)。可在还原剂 Na 存在时，使高压 CO 与钒卤化物反应制备。用于制备镀钒原料和燃料添加剂。[C,H]

六羰基化铬 chromium carbonyl; $Cr(CO)_6$ M_r 220.06。1926 年首次合成。无色易潮解晶体，遇光变为棕色粉末。正交晶系。密度 1.77 g/cm³。空气中加热 110℃分解，210℃爆炸。常温下在空气中稳定。可升华。不溶于水、乙醇，溶于乙醚、氯仿。剧毒，比大多数金属羰基化物稳定，和溴、碘、水和冷、浓硝酸不反应，但和氯气或发烟硝酸反应，光照也可使其分解，还能被有机羧酸氧化。在液氨中可被 Na、Li、Cs 或 Ba 还原成$[Cr(CO)_5]^{2-}$，和环戊二烯配体反应可得到环戊二烯化铬。可用 Al 或 $LiAlH_4$ 作还原剂，使 CO(10～30MPa)与悬浮在苯-乙醚混合溶剂中的卤化铬在 140～150℃下反应制备。可用于制备高纯金属铬，用做烯烃聚合、氢化和异构化，芳烃的烷基化反应的催化剂。[C,H]

六羰基钼 hexacarbonyl molybdenum $Mo(CO)_6$。M_r 264.00。白色无气味的晶体。密度 1.96 g/cm³。在空气中稳定。加热至 150℃分解为钼和一氧化碳。易升华。有抗磁性。不溶于水，微溶于乙醚，溶于苯、石

蜡油等。易与溴作用生成四溴化钼。与苯甲酸在160℃反应得二苯甲酸钼。与乙酸反应生成二乙酸盐。由五氯化钼在乙基溴化镁的乙醚-苯溶液中与一氧化碳(约10MPa)在压热器内反应制取,或由钼粉与一氧化碳反应而得。用作制取纯金属钼、热解镀钼的原料,有机合成催化剂及合成钼的有机化合物的重要原料。[H]

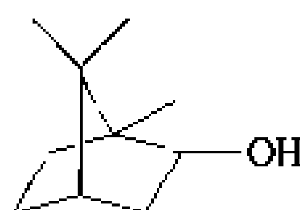
六羰基钨 hexacarbonyl tungsten $W(CO)_6$。M_r 351.91。白色无气味的晶体。在空气中稳定。在真空中于60~70℃升华。在日光下略有分解,热至约150℃迅速分解为钨和一氧化碳。密度2.65 g/cm³。不溶于水,微溶于己烷、乙醇、乙醚、苯,溶于发烟硝酸。由六氯化钨、铝粉和一氧化碳(11MPa)在压热器内加热至100℃制得。用作催化剂。亦可用于其他金属或陶瓷上镀钨。它是合成钨化合物的重要原料。[H]

六硝基二苯胺 2′,2′,4,4′,6,6′-hexanitrodiphenylamine 又称海西尔(hexyl)。M_r 439.21。黄色晶体。mp 238~244℃。在更高温度则分解和爆炸。不溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿,微溶于丙酮、冷乙酸,易溶于碱溶液(氢氧化钾除外)、热乙酸或硝酸。由二苯胺经硝化制得。受碰撞能引起爆炸,可与TNT混合用于装填水雷等;也可用作钾的分析试剂。[X]

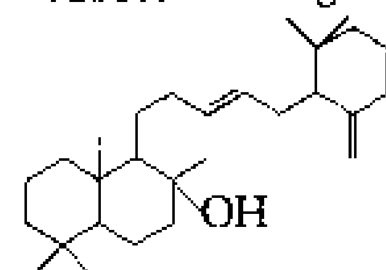
六硝基二苯砜 di(2,4,6-trinitrophenyl) sulfone 是最早使用的多硝基芳基砜炸药。低感度、热稳定和高熔点,利于室温下保存。mp 335~345℃。密度1.1 g/cm³。德国人在第一次世界大战期间首次使用。可由二(2,4,6-三硝基苯基)硫醚,即二苦基硫在三氧化二铬存在下用95%硝酸氧化制得。[J]

六硝基二苯硫醚 见二苦基硫(160页)。

龙脑 camphol 又称冰片(borneol)或2-莰醇,一萜醇。M_r 154.25。白色半透明六方形晶体。密度1.011 g/cm³(20℃)。mp 208℃(最低203℃)。bp 212℃。[α] +37.44°(乙醇溶液)。有似樟脑的气味。溶于乙醇、乙醚,极微溶于水。极易升华,氧化时生成樟脑。可由樟脑在乙醇溶液中用金属钠还原或由蒎烯在催化剂的存在下用草酸酯化再经水解而制得。广泛用于配制迷迭香、薰衣草等型香精,并用于中药和中国墨中,也用作合成樟脑的原料。[V]



龙涎香 ambergris 一种名贵的动物香料。抹香鲸肠胃的病理分泌物。由抹香鲸排出后漂浮于海面逐渐冲上海滩。黄色、灰色或黑色蜡状物。有独特的香气,类似于麝香。密度0.78~0.92 g/cm³,在60℃软化,mp 70~75℃。溶于热乙醇、氯仿、精油。用作定香剂,配制高级化妆品香精。主成分龙涎香醇(ambrein,又称龙涎香素)为一种三萜醇($C_{30}H_{52}O$)。M_r 428.74。mp 83℃。[R]



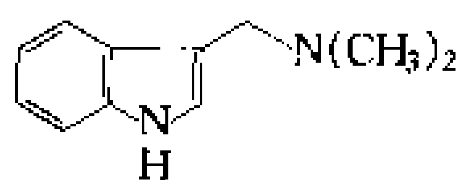
笼形水合物 clathrate hydrate 又称气体水合物(gas hydrate),是一类通过氢键将H_2O分子结合成三维骨架型的主体结构,在其中有多面体孔穴,孔穴中包合气体分子,形成晶态包合物。甲烷水合物(methane hydrate)是一种具有重要经济价值的化合物,在海洋深处蕴藏量非常大,是未来的重要能源之一,它的化学组成为$8CH_4\cdot 46H_2O$,密度和水相近。根据理想组成和密度计算,1m³甲烷水合物晶体中含有CH_4 130kg,相当于标准状态下182m³的天然气,所以它又称为可燃冰。[P]

卢卡斯试剂 Lucas' reagent 为无水氯化锌在浓盐酸中配制成的饱和溶液。用于鉴别醇的级别。在卢卡斯试验中,于室温和无水氯化锌存在下,因氯化氢和伯、仲、叔醇的反应速度不同,生成不溶于水的氯代烃的时间长短不同。叔醇最快立即生成;仲醇次之,经数分钟;伯醇又次之,短时间不会发生反应(变浑浊)。此法只适于鉴别水溶性的、含6个碳以下的醇。烯丙醇、苄醇虽为伯醇,但能立即反应。[R]

卢瑟福散射实验 参见α粒子散射实验(419页)。

芦丁 见维生素P(700页)。

芦竹碱 gramine M_r 174.25。吲哚族生



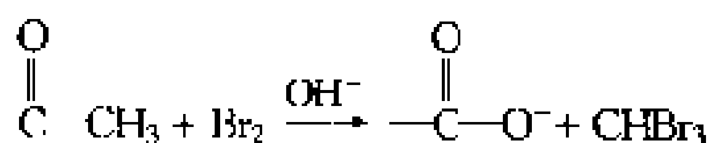
物碱。有毒。从丙酮中析出发光的浅色针状或片状结晶。mp 138～139℃。溶丁醇、醚、氯仿，微溶于冷丙酮，不溶于石油醚、水。自大麦芽中分离获得。[1]

铲(Rf) rutherfordium 铲音卢(lú)。原子序数为 104 的人工放射性元素，是位于周期表第Ⅳ副族下面的第一个锕系后元素。前苏联杜布纳联合核子研究所和美国伯克利劳仑斯实验室于 20 世纪 60 年代，分别用重离子回旋加速器的氖离子轰击钚靶以及重离子直线加速器的碳离子轰击锎靶而获得。已知铲有质量数为 253～262 的 10 种同位素，具有自发裂变或伴随 α 衰变的核性质，半衰期均以秒计。寿命最长的^{261}Rf，半衰期为 65s。它具备新的内电子壳层，在水溶液中像 4 价锆、铪的化合性质，而不同于 3 价的锕系元素。中国以新字铲命名是表示纪念英国核物理学家卢瑟福(E. Rutherford)。[F]

颅痛定 见延胡索乙素(768 页)。

卤代烃 halo-hydrocarbon 又称烃的卤化物(halide of hydrocarbon)。烃分子上一个或多个氢被卤原子取代的衍生物。卤素包括氟、氯、溴与碘。由烃的类型分为卤代烷、卤代烯、卤代炔和卤代芳烃。相同烃基的卤代烃的沸点与密度的大小顺序为碘代烃＞溴代烃＞氯代烃＞氟代烃。其化学活性的顺序较多情况也与此相同。卤代烃可由烷烃、烯烃被卤素取代和烯烃被卤素加成得到，也可由醇用卤素取代羟基生成。非常重要的一类有机合成中间产物，可制取烯、炔、醇、邻卤代醇、胺、醚、腈等。由多卤代烃可制取醛、酮与羧酸。也可作烃基化剂用于合成(通过格氏反应、傅氏反应等)。卤代烯，如氯乙烯、氯丁二烯、四氟乙烯等，为聚合物的单体，在高分子材料中具有重要性。氯代烃，特别是多氯代烃在溶剂、制冷剂与农药中有很重要的应用。[R]

卤仿反应 haloform reaction 甲基酮和乙醛在碱性条件下与氯、溴、碘反应分别生成氯仿($CHCl_3$)，溴仿($CHBr_3$)和碘仿(CHI_3)：



乙醇和甲基仲醇也能发生这一反应。这是因为在这反应条件下它们首先被氧化成相应的羰基化合物。羰基 α-位的次甲基和亚甲基同时发生卤化，构成副反应。常用于甲基酮和甲基醇的检定。最常用的是碘仿反应，因为生成黄色的碘仿沉淀，易于鉴别。有时也用于羧酸的合成。[J]

卤化物 halogenide; halide 卤素与比它电负性小的元素生成的二元化合物：氟化物，氯化物，溴化物，碘化物的总称。卤离子与碱金属，碱土金属生成卤化物为离子型化合物，具有较高的熔点，沸点。溶于水。大多数高氧化态的金属卤化物为共价型化合物，如 $AlCl_3$，$SnCl_4$ 等。它们的熔点，沸点较低。多数在水中分解。非金属卤化物为共价型小分子如 BCl_3，CCl_4，PCl_5 等。在常温下为气体，液体或易升华的固体。许多卤化物与过剩的卤离子可生成配合物如 $AgCl_2^-$，$AgCl_3^{2-}$，$SnCl_6^{2-}$，$PtCl_4^{2-}$ 等。[E]

卤化酰 见酰卤(724 页)。

卤烷基化反应 参见氯甲基化反应(474 页)。

卤族元素 halogen 元素周期表第Ⅶ主族元素。包括氟(F)、氯(Cl)、溴(Br)、碘(I)和砹(At)。砹是放射性元素。卤族是"成盐"元素的意思。本族元素的化学性质一般说是很相似的，它们在海水、岩盐中都有分布，外层电子排布为 ns^2np^5，易成负一价阴离子与金属元素生成典型的盐。除砹是金属外，本族其他元素都是活泼的非金属，其中氟是最活泼的非金属。氯、溴、碘还可生成氧化数为 +1、+3、+5、+7 的化合物。常温下氟、氯是气体，碘是固体，溴是非金属中惟一的液体单质。氯、溴、碘可形成各种含氧酸：HXO、HXO_2、HXO_3、HXO_4。氟化物有许多特性如 HF 比其他卤族元素氢化物的熔点、沸点高许多。又如碱土金属的氟化物是难溶的，而其他卤化物则是易溶的。卤素及其化合物在工业上用途广泛。[E]

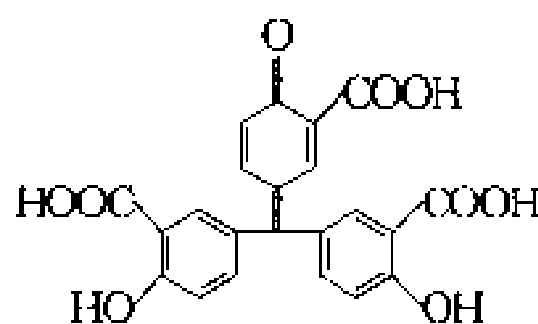
镥(Lu) lutetium 周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数 71。同位素 175，176^β。A，174.967。银白色金属。稀土元素中最贵重、难得，也是质地最硬、最重和最密致的元素。密度 9.842 g/cm^3。mp 1663℃。bp 3402℃。化合价 +3。在空气中稳定，耐腐蚀。与水作用缓慢。溶于稀酸。盐类如氯化物和硫酸盐等均无色。氧化物白色。存在于独居石中，但含量极少。将氟化

镥 $LuF_3 \cdot 2H_2O$ 用钙还原可制得。用于核工业和磁性研究。[Z]

路易斯-伦道尔规则 Lewis-Randell's rule 非理想混合气体中某一组分的逸度 f_B 可用混合气体总压 p 及 T 时纯组分 B 时之逸度 f_B^* 求算,计算公式为 $f_B = f_B^* \cdot x_B$,此即路易斯-伦道尔规则。该规则提供了由纯气体求算混合气体中该气体之逸度的简便方法。该规则实际上是假定不同分子间的相互作用彼此相同,一般说来,高温、低压下或分子性质相近的混合气体,该规则准确性高,否则误差较大。[T]

铝(Al) aluminum 周期表第Ⅲ主族(硼族)元素。原子序数 13。稳定同位素:27。A_r 26.981538。银白色轻金属。密度 2.702 g/cm³。mp 660.37℃。bp 2519℃。化合价 +3。质软,有延展性。在空气中表面形成氧化物薄膜,起保护作用,对水、硫化物、浓硝酸、乙酸和一切有机酸均具耐腐蚀性。铝既可溶于强碱生成铝酸盐,又可溶于稀酸,生成相应的铝酸盐和氢,因而是两性物。地壳中含量最高的金属。矿物有黏土矿、铝土矿和冰晶石,多以复杂的硅酸盐形态存在。将氧化铝与冰晶石共熔电解而制得铝,纯度达 99.8%。此法由美国人 C.M. 霍尔和法国人 P.L.T. 赫洛特于 1886 年各自独立发明。由于金属铝具有质轻、价廉、良导电性、无毒、无臭、无味、导热性好等优点,其应用领域在金属中是最广泛的。大气中酸雨的形成使得占地壳 7.5% 的铝的影响增大,制铝及有关工厂的生产和排放,种类繁多的日用铝制品的污染,可从呼吸、消化等多种渠道进入体内,长期吸入铝粉尘可导致铝尘肺,进入眼内可发生角膜坏死,色素沉着及玻璃晶体混浊;对鼻、口及黏膜有刺激性,也会引起痤疮、湿疹、致癌。铝及其化合物会造成中枢神经损害,引起老年痴呆症。动物实验表明神经原吸收铝后进入神经核内影响染色体而产生脑功能障碍及蛋白质代谢的生化紊乱;体内铝能干扰磷的代谢最终会导致骨软化症和造成肾功能衰竭。允许接触限:空气中,中国 MAC:4 mg/m³;水中,美国建议:73 μg/L(周围环境水)。[G,Z]

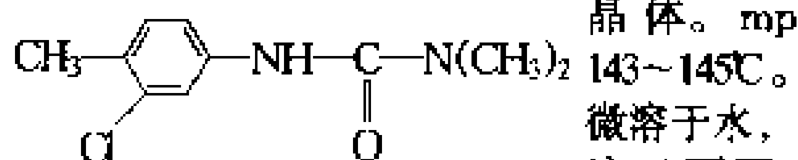
铝试剂 aluminon 又称试铝灵,金精三羧酸(aurin tricarboxylic acid)。M_r 422.35。常用的是铵盐,红棕色粉末。溶于水,微溶于乙醇,几乎不溶于丙酮。中性水溶液为红色,碱性介质中呈红紫色,强碱中无色。与 Al^{3+}、Fe^{3+}、In^{3+}、稀土和 UO_2^{2+} 等形成红或紫色配合物。试剂溶液在可见光区有吸收。用于光度法测定 Al^{3+} 和 Be^{2+}。EDTA 络合滴定 Al^{3+}(pH 值 4.4)、Cu^{2+}(pH 值 8.5~9.9)、Mg^{2+}(pH 值 8.5~9.9)和 Fe^{3+}(pH 值 1~2)的金属指示剂。[U]



铝土矿 bauxite 一种主要由铝的氢氧化物矿物所组成的细分散多矿物混合物,其主要组成包括极细的三水铝石,硬水铝石(diaspore),α-AlO(OH) 和软水铝石(boehmite),γ-AlO(OH)。同时含有数量不等的高岭石、蛋白石、赤铁矿、褐铁矿等。在冶金工业中要求铝土矿的 $Al_2O_3 > 40\%$,$Al_2O_3/SiO_2 > 2.5$。铝土矿中常含有少量的 Ga^{3+}、Ge^{4+} 等类质同象混入物,有时还富集铌、钽、锆等稀有元素。通常呈豆状、鲕状、致密块状或多孔状等隐晶胶态集合体。颜色随铁含量增加而从灰白、灰褐直至砖红色,有时并呈斑点分布。土状光泽、硬度和密度随矿物组成不同而变化。铝土矿为外生作用的产物,是由富含铝的岩浆岩在湿热气候条件下经长期化学风化作用而成,或由氢氧化物胶体凝聚而成。是提炼铝的最重要的原料,亦可综合利用回收镓等稀有元素。[D]

绿矾 见硫酸亚铁(453 页)。

绿麦隆 chlorotoluron M_r 211.70。白色晶体。mp 143~145℃。微溶于水,溶于丙酮、苯等有机溶剂。由 4-甲基-3-氯苯胺与光气作用生成异氰酸酯后,再与二甲胺加成制得。作为除草剂,用于防除禾本科杂草。[X]



绿色产品 green product 广义上讲,指从生产、使用到回收处理的整个过程都符合环境保护要求,对环境无害或危害极小,有利于资源再生和回收利用的产品;狭义上讲,指不包含任何化学添加剂的纯天然产品或天然植物制成的产品。[G]

绿色电池 参见镍/氢蓄电池(513 页)。

绿色管理 green management 主要包括

以下方面:(1)企业决策中列入环境保护理念;(2)采用新技术、新工艺,减少有害废物排放;(3)对废旧产品进行回收处理、循环利用;(4)取得绿色标志,将普通产品变为绿色商品;(5)树立绿色企业形象,积极参加社区内环境整治。[G]

绿色化学 green chemistry 又称环境无害化学,环境友好化学,清洁化学。化学中一门新的分支学科。科学发展大量使用人工合成的化学物质(大约已有900多万种)进入环境,它们不具环境相容性,地球缺乏对它们的自洁能力,残留物通过摄食、呼吸及皮肤接触进入人及动物内部,在生物链中蓄积造成危害,为此提出化学新概念,即绿色化学。《绿色化学》国际期刊的创立(1999年1月)是它确立的标志。是用化学方法消灭或减少对人和环境有害的原料、化学产品和废物。目标是:不使用,不生产和不再处理一切有毒有害物质。核心内容是采用"原子经济"反应,即突破仅用经济性衡量工艺是否可行的传统做法,改用新标准去评估化学工艺过程——选择性和原子经济性。这便要求尽可能地节约那些不可再生的原料资源和最大限度地减少废物排放。[G,Z]

绿色食品 green food 指无污染、优质、安全的一类食品。国际上对绿色食品及其类似的食品有不同的叫法,例如芬兰、瑞典等非英语国家称为生态食品(ecological food)、健康食品(healthy food),美国称之为有机食品(organic food),日本称为自然食品(natural food)。其含义及标准也略有差别。中国的绿色食品是指"从土地到餐桌"的整个过程中对原产地的质量标准、产品生产及加工的操作规程、包装、装潢标准、贮藏及运输标准、质量与卫生标准等实行全程质量控制的食品。禁止或限量使用化学合成的肥料、农药、兽药、生长调节剂、饲料添加剂、食品添加剂及其危害物质。绿色食品分为A级及AA级。A级绿色食品在生产过程中允许限量使用限定的化学合成的物质;AA级则在生产过程中不允许使用任何有害物质。严格的绿色食品必须有专门的年号编号、专门的绿色食品图形和一个由中国绿色发展中心的防伪标签。绿底白字的4个字"绿色食品",为A级食品;字为绿色,底为白色的是AA级绿色食品。绿色食品的有效期为3年。[G,R]

绿色消费 green consumption 倡导在消费时选择未被污染、有助于公益健康的绿色产品的消费观念。在消费过程中注重对垃圾的处理和处置,不污染环境;引导消费者转变消费观念向崇尚自然,追求健康方面转变。[G]

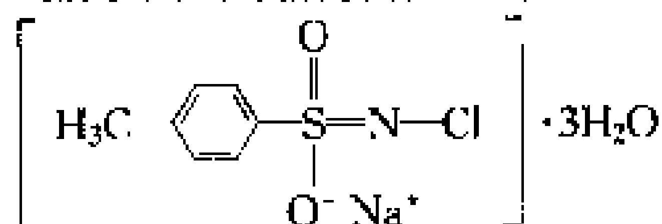
绿色营销 green business 主要包括:(1)实行以环境和资源保护为核心的绿色设计;(2)实行清洁生产,减少和杜绝生产过程中的各种污染,节水、节能和静音;(3)进行绿色包装,包装物应是洁净、安全、无毒性、易分解、少公害的包装材料;(4)进行绿色消费的售后服务,做好废弃物的回收、处理,并引导顾客增强环保意识,自觉进行绿色消费;(5)企业应取得国际ISO 14000认证书。[G]

绿柱石 beryl $Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$ 环状结构硅酸盐矿物。常含有少量Fe^{3+}、Mg^{2+}等类质同象混入物,还含有碱金属及铌、锡、铬等元素。六方晶系,结构中络阴离子$[Si_6O_{18}]^{12-}$组成的六方环沿c轴相叠,Be^{2+}及Al^{3+}位于环与环之间起连接作用,而叠置的环形成巨大管道,H_2O分子和其他杂质都可容纳其中。晶体多呈长柱状,集合体呈晶簇状。通常是带有不同色调的绿色,有时也呈无色透明或白色。成分中因含微量铬而呈翠绿色的称祖母绿,含铁而呈蔚蓝色的称海蓝宝石。玻璃光泽,莫氏硬度7.5~8,密度2.63~2.91 g/cm³。绿柱石主要产于花岗岩、花岗伟晶岩以及高温热液矿脉中,伟晶岩中产出的晶体巨大,有的可重达数吨以上。是提炼铍的重要矿物原料,祖母绿和海蓝宝石则是珍贵宝石。[D]

氯(Cl) chlorine 周期表第Ⅶ主族元素(卤素)。原子序数17。稳定同位素:35,37。A_r 35.4527。黄绿色气体。带刺激性臭味,有窒息性。气体密度3.214 g/dm³(0℃)。mp −101.5℃。bp −34.05℃。化合价:−1、+3、+5和+7。溶于水和碱溶液。易溶于有机溶剂,如二硫化碳和四氯化碳。有毒!操作场所空气中氯的浓度不得超过0.001 mg/L。性质极活泼,尤以湿氯为烈。干燥氯在低温下则不甚活泼。除氟、氧、氮、碳及惰性气体外,能和所有元素反应,生成氯化物。金属氯化物大多为离子型晶体。容易制成液氯。工业上用电解食盐法制氯。实验室中则用盐酸和二氧化锰制取。主要用于生产塑料(如PVC)、合成纤维、染料、农药、消毒剂、漂

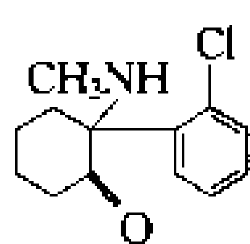
白剂、溶剂以及各种氯化物。[Z]

氯胺T chloramine T 又名氯亚明。学名N-氯代对甲苯磺酰胺钠。消毒药。白色



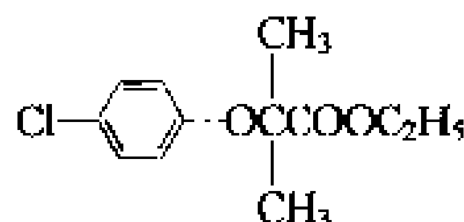
结晶粉末，含三分子结晶水。加热干燥时失去结晶水。无水物加热至175℃以上迅速分解，甚至爆炸。易溶于水，不溶于乙醚、苯、氯仿等。可被乙醇分解。在空气中或遇有机物缓慢分解释放氯，起到杀菌消毒作用。对黏膜刺激小，并有止血、促进肉芽组织生长作用。不同浓度的水溶液有不同用处。如：1%～2%用作创口洗涤及服装浸泡消毒；0.5%～1%作器皿消毒；0.1%～0.2%作黏膜消毒及食具消毒；0.0004%作饮水消毒等。[J]

氯胺酮 ketamine 又称凯他敏。常用其盐酸盐。M_r 236.75。白色结晶性粉末。mp 259～263℃。易溶于水，溶于热乙醇，不溶于乙醚或苯。由邻氯苯甲酸经氯化、加成得邻氯苯基环戊酮，再经溴化、亚胺化、水解、成盐，再以苯甲酸乙酯扩环制得。短效麻醉药，被控制的药品。[X]

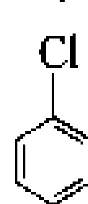


氯百杀 见四氯苯酞(649页)。

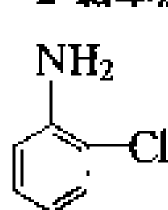
氯贝特 clofibrate M_r 242.69。无色或苍黄色油状物。有特殊气味。bp 148～150℃(2.67kPa)。不溶于水，溶于丙酮、乙醇、苯及氯仿。由苯酚与2-氯-2-甲基丙酸乙酯作用后再氯化制成。用于降低血中胆固醇。[Y]



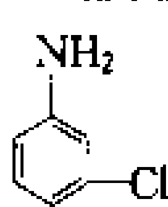
氯苯 chlorobenzene 又称氯代苯。M_r112.56。无色透明易挥发液体。mp －45.2℃。bp 131.7℃。密度1.1058 g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.5241。具有类似苯的气味。易燃。有毒。难溶于水，溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳等，与乙醇、乙醚混溶。可与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.83%～9.23%(体积分数)。是中枢神经系统抑制剂、对肝及肾有损害。是我国环境优先控制物，强烈建议不要进入环境。允许限：中国MAC为50 mg/m^3。其中氯原子比较活泼，可以发生水解制备苯酚。也可进一步氯化，生成多氯苯。可以进行硝化及磺化。苯在铁催化下进行氯化，然后经过精馏制得。主要用作制造硝基氯苯的原料，用于颜料、染料、医药、橡胶助剂。[W]



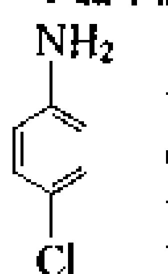
2-氯苯胺 2-chloroaniline 又名邻氯苯胺(*o*-chloroaniline)。M_r 127.57。淡黄色液体。剧毒！具溶血性，并能引起膀胱癌。小鼠口服LD_{50}为256 mg/kg。mp －14℃(α)，－1.9℃(β)。bp 208.8℃，84.6℃(1.33kPa)。密度1.2125 g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.5889。闪点97℃。不溶于水，溶于乙醚、乙醇、丙酮、苯。露置于空气中颜色变深。由邻硝基氯苯还原制得。为冰染染料色基，也可作为偶氮染料的重氮组分，用于生产永固红FR、汉沙黄HR等。[Y]



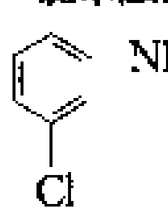
3-氯苯胺 3-chloroaniline 又名间氯苯胺(*m*-chloroaniline)。M_r 127.57。无色至淡琥珀色液体。贮藏时颜色变深。有毒！密度1.2161 g/cm^3。bp 228～231℃。mp －10.6℃。几乎不溶于水。溶于酸溶液、乙醇和乙醚。由间硝基氯苯还原制得。用于制偶氮染料、颜料、药物、杀虫剂等，也作橙色基GC。[Y]



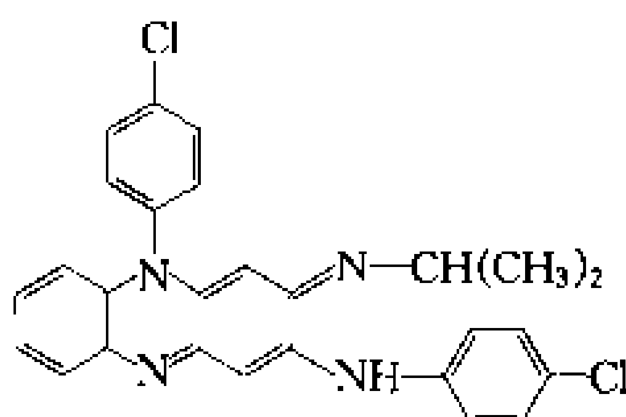
4-氯苯胺 4-chloroaniline 又名对氯苯胺(*p*-chloroaniline)。M_r 127.57。无色至淡黄色晶体。密度1.429 g/cm^3。mp 70～72℃。bp 232℃。溶于热水、乙醇和乙醚。由对硝基氯苯还原制得。用于制染料、药物等。[Y]



氯苯胺灵 chlorpropham;CIPC M_r 212.68。固体。密度1.190 g/cm^3。bp 112～113℃(0.13～0.20 kPa)。工业品是深褐色油状液体。难溶于水，溶于有机溶剂。由间氯苯胺盐在光气作用下生成间氯异氰酸苯酯后，再与异丙醇反应而成或由异丙醇与光气作用，生成氯甲酸异丙酯后再与间氯苯胺作用而成。常加工成乳剂用作选择性田间除草剂。[X]

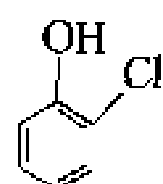


氯苯吩嗪 clofazimine 又称氯法齐明，克风敏。M_r 473.39。二苯并吡嗪(吩嗪)衍生物。棕红或红褐色结晶或结晶粉末，无臭。mp 210～212℃。UV_{max}(0.01mol/L HCl-甲

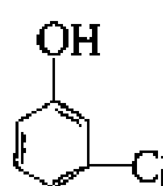


醇中)：284，486nm。pK_a 8.37。溶于稀醋酸、二甲基甲酰胺、氯仿，微溶于乙醚、乙醇，不溶于水。以邻氯硝基苯和对氯苯胺为原料多步合成。治疗麻风病的常用药，对慢性盘状红斑狼疮、皮肤溃疡等病也有一定疗效。[I]

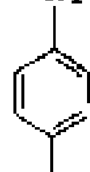
2-氯苯酚 2-chlorophenol；2-chloro-1-hydroxybenzene 又名邻氯苯酚(*o*-chlorophenol)。M_r 128.56。无色至黄褐色液体。有毒！小鼠口服致死量为 0.67 g/kg。mp 9℃。bp 174.9℃，56.4℃(1.33kPa)。闪点 63℃。密度 1.2634 g/cm³(20℃)。n_D 1.5524。易溶于醇、醚、氯仿、甘油和苯，微溶于水。能与水蒸气一同挥发。由苯酚钠经氯化、酸化或由苯酚用氯气氯化而得。用于有机合成。经光气酯化得到的氯甲酸邻氯苯酯，是氨基甲酸酯类杀虫剂害扑威的中间体。[Y]



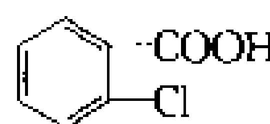
3-氯苯酚 3-chlorophenol；*m*-chlorophenol 又名 3-氯-1-羟基苯(3-chloro-1-hydroxybenzene)或间氯酚。M_r 128.56。针状结晶或无色液体。有毒！对皮肤和黏膜有刺激性。大鼠口服 LD_{50} 为 0.57 g/kg。mp 33.5℃。bp 214℃。密度 1.268 g/cm³(25℃)，1.245 g/cm³(45℃)。n_D^{40} 1.5565。溶于醇、醚、热水、苯和碱溶液，微溶于冷水。由间氯苯胺用通常方法重氮化得到的重氮盐水解生成。用于制药、染料工业及有机合成，也用作消毒剂。[Y]



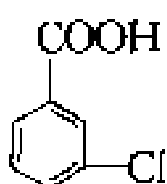
4-氯苯酚 4-chlorophenol；1-chloro-4-hydroxybenzene 又名对氯酚(*p*-chlorophenol)。M_r 128.56。白色针状结晶。有毒！大鼠口服 LD_{50} 为 0.67 g/kg。mp 43～44℃(37℃)。bp 219.75℃，125℃(2.4kPa)。密度 1.2651 g/cm³(40℃)。n_D^{40} 1.5579。易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿和碱溶液，微溶于水。可由苯酚钠、苯酚与氯化硫酰、对氨基苯酚或对氯苯胺为原料制得。用作医药、染料的中间体，也用于制造工业防霉剂 5,5′-二氯-2,2′-二羟基二苯甲烷和植物生长促进剂。[Y]



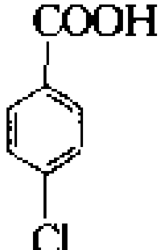
2-氯苯甲酸 2-chlorobenzoic acid 又名邻氯苯甲酸(*o*-chlorobenzoic acid)。M_r 156.57。无色针状或单斜结晶。mp 142℃。加热升华。密度 1.544 g/cm³(20℃)。易溶于醇和醚，溶于 900 份冷水，溶于热水更多。不溶于甲苯。由邻氨基苯甲酸经重氮化、置换制得。用作染料、农药、医药的中间体，用于制造氯丙嗪、抗炎灵等药物，用作胶水及油漆的防腐剂及有机合成的原料，还可用于染料及彩色胶片。是碱量法和碘量法的标准试剂。[Y]



3-氯苯甲酸 3-chlorobenzoic acid 又名间氯苯甲酸(*m*-chlorobenzoic acid)。M_r 156.57。白色单斜结晶。mp 158℃。加热升华。密度 1.496 g/cm³(25℃)。易溶于醇和醚，溶于 2850 份冷水。由 2-氨基-5-氯苯甲酸脱氨基，或由间氯三氯甲苯水解，也可由苯甲酸经氯化及由间氯甲苯氧化制得。用作医药、染料的中间体。[Y]

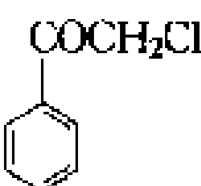


4-氯苯甲酸 4-chlorobenzoic acid 又名对氯苯甲酸(*p*-chlorobenzoic acid)。M_r 156.57。棱状结晶。mp 243℃。密度 1.541 g/cm³(24℃)。易溶于甲醇、无水乙醇和乙醚，不溶于水、95%乙醇和甲苯。由对氯甲苯经氧化制得。用作染料、农药、医药的中间体。[Y]

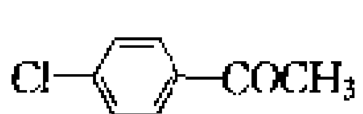


氯苯那敏 见扑尔敏(533 页)。

2-氯苯乙酮 2-chloroacetophenone 又名苯酰甲基氯或氯乙酰苯。M_r 154.59。无色结晶。mp 54℃。bp 244～245℃。密度 1.324 g/cm³(16℃)。溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯，不溶于水。能随水蒸气蒸馏。剧毒！其蒸气或液体对眼有刺激性。由苯乙酮氯化而得，或由氯乙酰氯与苯反应制得。用做医药中间体、单用毒气。[Y]



4-氯苯乙酮 4-chloroacetophenone 又名对氯苯乙酮(*p*-chloroacetophenone)或对氯乙酰基苯。M_r 154.59。无



色液体。有毒！对眼、鼻、咽喉有强烈的刺激。mp 20℃。bp 273℃，106℃(1.33kPa)，99℃(0.93kPa)。闪点 90℃。密度 1.1922 g/cm^3(20℃)，n_D 1.5550。能与乙醇、乙醚混溶，不溶于水。由氯苯与乙酐反应制得。用作有机合成中间体。[Y]

1-氯-2-丙醇 propylene chlorohydrin 又称丙氯仲醇。

$CH_3-CH(OH)-CH_2Cl$

M_r 94.54，无色液体。有微弱气味。密度 1.115 g/cm^3。n_D 1.4392。bp 126～127℃。溶于水、乙醇和乙醚。性质活泼，与氢氧化钙作用生成1,2-环氧丙烷。与氨作用生成异丙醇胺。由丙烯与次氯酸作用而成。用于制备1,2-环氧丙烷和丙二醇等。[Y]

2-氯-1-丙醇 2-chloro-1-propanol

$CH_3-CHCl-CH_2OH$

M_r 94.54。无色液体。有毒！bp 133～134℃。密度 1.103 g/cm^3(20℃)。n_D 1.4362。由丙烯次氯酸化得到的氯丙醇中，2-氯-1-丙醇约占10%，可在6.7kPa的压力下用蒸馏方法分离或由丙烯醇与盐酸加成制得。用于有机合成。[Y]

3-氯-1,2-丙二醇 glycerin(e) α-chlorohydrin；3-chloro-1,2-propandiol

$CH_2Cl-CH(OH)-CH_2OH$

又名 α-氯甘油。M_r 110.54。无色液体，放置后逐渐变成淡黄色。有愉快气味。mp －40℃。bp 213℃(分解)。密度 1.3218 g/cm^3。n_D 1.4813。能溶于水、乙醇、乙醚和丙酮。微溶于甲苯，不溶于苯、石油醚和四氯化碳。皂化后可得甘油内醚，也可进行酯化、酰化、氧化和还原。由氯化氢通入含有醋酸的甘油中制得。主要用作醋酸纤维等的溶剂，用于制备增塑剂、表面活性剂、染料、药物和甘油的衍生物等。[Y]

氯丙嗪 chloropromazine 又称冬眠灵。

(结构式：2-氯吩噻嗪，N 上接 $CH_2CH_2CH_2N(CH_3)_2$)

M_r 318.87。2-氯吩噻嗪衍生物。油状液体，有胺的气味。bp 200～205℃(107Pa)。碱性。常用其盐酸盐。盐酸氯丙嗪为白色或微黄色结晶，有吸湿性，味极苦，微臭。179～180℃分解。5%水溶液pH值4.0～5.5。易溶于水，溶于甲醇、乙醇、氯仿，不溶于乙醚、苯。长时间曝光易变色。由邻氯苯甲酸与间氯苯胺为原料合成。吩噻嗪类药物的代表，具多种药理活性，临床用于：(1)治疗精神病，用于控制精神分裂症或其他精神病的兴奋骚动、紧张不安、幻觉、妄想等症状；(2)镇吐；(3)低温麻醉及人工冬眠；(4)治疗癌症晚期病人的剧痛；(5)治疗心力衰竭。[J]

2-氯丙酸 2-chloropropanoic acid 又称 α-氯丙酸(α-chloropropanoic acid)。

$CH_3CHClCOOH$

M_r 108.52。无色液体。bp 186℃；84℃(1.6kPa)。密度 1.2585 g/cm^3(20℃)，n_D 1.438。能与水、乙醇、乙醚、丙酮、四氯化碳和苯混溶。有特殊臭味。由丙酸氯化而得。主要用于生产农药除草剂，还用于生产乳酸和有工业价值的低级醇酯。[V]

3-氯丙酸 3-chloropropanoic acid 又称 β-氯丙酸(β-chloropropanoic acid)。

$ClCH_2CH_2COOH$

M_r 108.52。叶状结晶。mp 41℃(61℃)。bp 204℃(部分分解)。溶于水、乙醇、氯仿，能与乙醚混溶。具吸潮性。在约20℃条件下，丙酸在紫外光照射下氯化而得。或向热盐酸中加入丙烯腈，回流6h可得。另外，还可将极少量的对苯二酚加入丙烯酸中，于20℃以下通入干燥氯化氢反应，再减压蒸馏而得。有机合成中间体，用于抗癫痫药的生产。[V]

氯丙酮 chloracetone；1-chloro-2-propanone

CH_3COCH_2Cl

M_r 92.52。无色有刺激性的液体。密度 1.162 g/cm^3。mp －44.5℃。bp 119℃。溶于水、乙醇、乙醚和氯仿。由丙酮氯化后经分馏而得。用作杀虫剂、催泪剂，也用于制药物等。[Y]

1-氯丙烷 1-chloropropane 又称丙基氯(propyl chloride)。

$CH_2ClCH_2CH_3$

M_r 78.54。无色透明液体。mp －122.8℃。bp 46.5℃。密度 0.8899 g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.3879。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。易燃。有刺激性气味。化学性质活泼，能够和碱金属反应生成格氏试剂，也可作为烷基化试剂，能发生亲核取代反应。通常合成方法以1-丙醇为原料，在氯化锌的作用下，直接进行氢氯化制得。主要用作溶剂、有机合成原料、烷基化试剂、农药及医药原料。[W]

2-氯丙烷 2-chloropropane 又称异丙基氯(isopropyl chloride)。

$CH_3CHClCH_3$

M_r 78.54。无色透明液

体。mp −117.2℃。bp 35.7℃。密度 0.8617 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3777。不溶于水，能与乙醚、乙醇等混溶。遇高温分解放出光气。有毒。由丙烯与无水氯化氢反应制得。主要用作有机合成原料、农药原料，也可用作溶剂。[W]

3-氯-1-丙烯 3-chloro-1-propene 又称烯丙基氯(allyl chloride)。

$CH_2=CH—CH_2Cl$

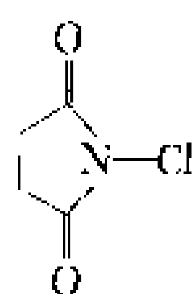
M_r 76.53。无色易燃液体。mp −134.5℃。bp 45.1℃。密度 0.9376 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4157。有腐蚀性。有刺激性臭味。有毒。化学性质活泼，能发生氧化、加成、聚合、水解、氢化、氯化、酯化等反应。微溶于水，与乙醇、乙醚、氯仿等混溶。可由丙烯经高温气相直接氯化制得。用于制备甘油、环氧氯丙烷、丙烯醇，是农药、医药的原料，用于合成树脂、染料、表面活性剂、香料的生产。[W]

氯铂酸铵 ammonium chloroplatinate; ammonium platinichloride $(NH_4)_2PtCl_6$ M_r 443.91。柠檬黄色正八面体结晶。密度 3.005 g/cm³。微溶于水。溶解度 0.67 g/100g H_2O(15℃)。在乙醇中溶解度几乎为零。可利用这一性质分离和沉淀铂。加热可分解为黑色海绵铂。将氯铂酸(H_2PtCl_6)加入氨盐(如 NH_4Cl)而得。主要用于制铂催化剂。[E]

氯铂酸盐 chloroplatinate 含有$[PtCl_6]^{2-}$离子的盐类。通常是深黄色，锂盐和钠盐易形成水合物，且易溶于水，是合成其他铂化合物的重要原料，而其铵、钾、铷、铯盐是无水的，微溶于水。其电子光谱在 22000cm^{-1}处有弱肩峰，来自于$^6A_{1g}(t_{2g})^6 \to {}^3T_{1g}(t_{2g})^5(e_g)$跃迁，在 28000cm^{-1}处有较强的吸收带，来自于$^6A_{1g} \to {}^1T_{1g}(t_{2g})^5(e_g)$的跃迁。水溶液中通入 H_2S 生成黑色 PtS_2 沉淀，通入 SO_2 则被还原成$[PtCl_4]^{2-}$。分析化学中可用生成 NH_4^+、K^+、Rb^+、Cs^+的氯铂酸盐沉淀来检测这些离子或测定铂。氯铂酸铵可用于制造铂黑，多数可用于制备铂催化剂。[C]

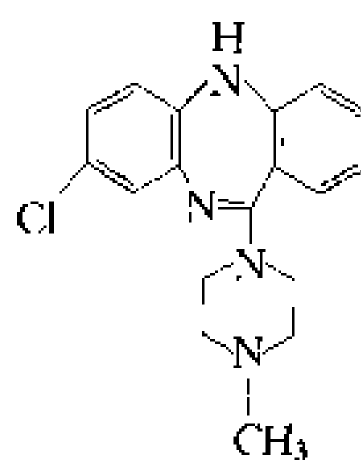
β-氯代丁二烯 见 2-氯-1,3-丁二烯(465 页)。

N-氯代丁二酰亚胺 *N*-chlorosuccinimide; NCS 又称琥珀酰基氯亚胺(*N*-succinchlorimide)。M_r 132.54。白色斜方结晶。mp 150~151℃。有氯气味。1g 溶于约 70mL 水、150mL 乙醇、50mL 苯。微溶于乙醚、氯仿、四氯化碳。1:50 的水溶液对石蕊呈酸性。与碘化钾溶液、溴化钠溶液作用分别游离出碘和溴。有吸湿性和刺激性。由丁二酸与 25%氨水作用生成丁二酰亚胺，再与冰醋酸和 10%次氯酸钠水溶液作用而制得。有机合成中用作氯化试剂，又是鉴别伯、仲与叔醇的试剂，水的消毒剂。[X]



氯丹 chlordane;1068 又称氯化茚或八氯化茚。纯品为无色透明黏稠状液体。bp 175℃。密度 1.6025 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.7423。不溶于水，可溶于乙醚、乙醇、丙酮、苯等。由环戊二烯氯化后，再与环戊二烯缩合成氯啶进一步氯化制得。挥发性小，残效性长。为非内吸性触杀、胃毒性杀虫剂。在动物体内有蓄积作用，长期接触会引起肝脏组织病理学的显著变化。属于 2001 年 5 月斯德哥尔摩国际公约禁用或限用的 12 种持久有机污染物之一。为可疑致癌物。现已逐渐禁止使用。[W,G]

氯氮平 clozapine M_r 326.83。氯代二苯并二氮杂草衍生物。从丙酮-石油醚混合溶剂中得到黄色结晶。mp 183 − 184℃。UV_{max}(乙醇中)：215, 230, 261, 297nm (ε 27400, 25800, 6800, 10500)。近年来为了研究这类化合物的药理和结构的关系合成了大量二苯并多杂原子七元环化合物，筛选出不少作用于中枢神经系统的药物，本品就是其中这一。由 2,2′-二取代的二苯胺进行关环反应制备。安神剂，抗精神分裂症，对幻觉、妄想、兴奋躁动等控制作用较好。[I]



氯敌鼠 见氯鼠酮(477 页)。

氯丁醇 见β,β,β-三氯叔丁醇(594 页)。

2-氯-1,3-丁二烯 2-chloro-1,3-butadiene 又称β-氯代丁二烯。

$CH_2=C(Cl)—CH=CH_2$

M_r 88.54。无色液体。mp −130℃。bp 59.4℃。密度 0.956 g/cm³(20℃)。n_D^{20}

1.4583。有辛辣气味。易挥发。微溶于水，与乙醇、乙醚等混溶。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为2.5%～12%。化学性质活泼，易发生加成与聚合，易氧化。以乙炔为原料进行二聚，再在氯化亚铜盐酸溶液中与氯化氢加成可制得。主要用于合成氯丁橡胶。[W]

2-氯丁酸 2-chlorobutyric acid M_r 122.55。$CH_3CH_2-CH(Cl)COOH$ 密度 1.1796 g/cm³。n_D^{20} 1.4411。本品易溶于乙醇、乙醚，微溶于水。由2-丁烯腈与氯化氢反应制得2-氯丁腈，再水解而得2-氯丁酸。作为通用试剂，用于有机合成。[V]

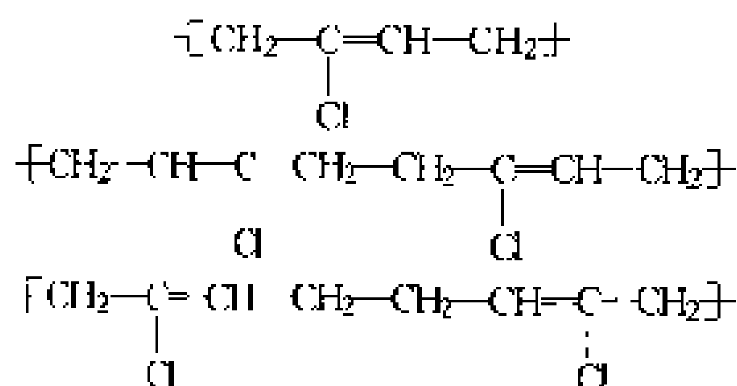
3-氯丁酸 3-chlorobutyric acid M_r 122.55。$CH_3CHClCH_2COOH$ 无色结晶(乙醚)。密度 1.1898 g/cm³。bp 116℃ (22kPa)。n_D^{20} 1.4421。易溶于乙醇、热乙醚。可由3-丁烯腈与氯化氢反应制得3-氯丁腈，再水解而得3-氯丁酸。作为通用试剂，用于有机合成。[V]

4-氯丁酸 4-chlorobutyric acid M_r 122.55。$ClCH_2CH_2CH_2COOH$ 密度 1.2236 g/cm³。bp 196℃ (22kPa)。n_D^{20} 1.4642。易溶于乙醚，微溶于水。通用试剂，用于有机合成。[V]

1-氯丁烷 1-chlorobutane 又称正丁基氯。$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$ M_r 92.57。无色易燃液体。mp －123.1℃。bp 78.6℃。密度 0.8862 g/cm³(20℃)。n_D 1.4021(20℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等有机溶剂。可以由正丁醇与浓盐酸在无水氯化锌存在下共热制得。主要用作制造丁基纤维素过程中的丁基化试剂。[W]

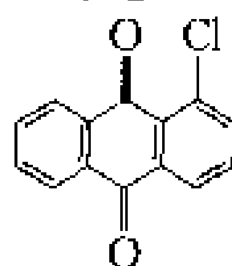
2-氯丁烷 2-chlorobutane 又称仲丁基氯。$CH_3CH_2CHClCH_3$ M_r 92.57。无色透明液体。mp －130.3℃。bp 68.25℃，密度 0.8745 g/cm³(20℃)，n_D^{20} 1.3971。具有醚的臭味，不溶于水，溶于乙醚、乙醇等有机溶剂。通过2-丁醇与盐酸在氯化锌存在下反应制得。主要用作有机合成中间体及溶剂，工业上用于医药中间体、增塑剂、杀虫剂、表面活性剂等方面。[W]

氯丁橡胶 chloroprene rubber; CR 又称氯丁二烯橡胶。指分子主链是由2-氯-1,3-丁二烯结构单元连结而成的弹性聚合物。双



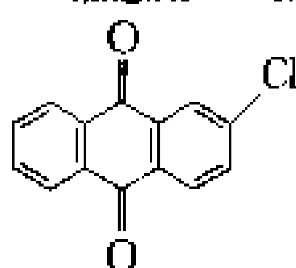
键以反式为主，常有10%以下顺式结构存在。易结晶，结晶相密度 1.35 g/cm³，无定形相密度 1.23 g/cm³。玻璃化温度 228K。具有优于聚氯乙烯的热稳定性，优于通用合成橡胶的耐燃性，具有优良的拉伸强度、伸长率和弹性、耐候性、耐臭氧性、耐气体渗透性及良好的电性能与耐油性、耐溶剂(除氯代烃与芳烃)性。可用自由基乳液聚合、本体聚合和溶液聚合的方式来制备。可得到固态氯丁橡胶与胶乳状氯丁橡胶，具体品种繁多，除用不同调节剂和不同结晶度的品种外，还有与不同单烯烃和双烯烃的共聚物(含接枝共聚物)。固态氯丁橡胶被广泛用于制造橡胶制品(胶管、运输带、传送带、胶布、胶板、胶黏剂、密封剂、涂料等)，交通工具，建筑领域，电子、电气及其他高分子材料改性等领域。氯丁胶乳主要用于沥青和水泥砂浆改性、建筑用涂料、水基胶黏剂、增黏处理剂等。[S]

1-氯蒽醌 1-chloroanthraquinone 又名α-氯蒽醌(α-chloroanthraquinone)。



M_r 242.65。黄色针状晶体。mp 162℃。溶于醋酸、硝基苯、戊醇和热苯，稍溶于热乙醇，不溶于水。在浓硫酸中呈黄棕色溶液。由蒽醌-α-磺酸钾盐在沸腾的稀盐酸中加入氯酸钠进行氯化而制得。用作制造蒽醌还原染料及其他蒽醌染料的中间体。[Y]

2-氯蒽醌 2-chloroanthraquinone 又称β-氯蒽醌(β-chloroanthraquinone)。



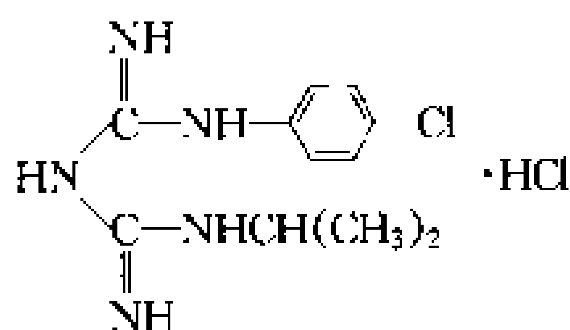
M_r 242.65。淡黄色晶体。mp 208～211℃。不溶于水，溶于热苯。分子中的氯原子很活泼，能被羟基和氨基所置换。由邻苯二甲酸酐与氯苯缩合成对氯苯甲酰苯甲酸，然后用硫酸环合而成。用于制茜素和2-氨基蒽醌等。[Y]

氯法齐明 见氯苯吩嗪(462页)。

氯仿 见三氯甲烷(594页)。

α-氯甘油 见3-氯-1,2-丙二醇(464页)。

氯胍 chloroguanide; proguanil 又称百乐君。$C_{11}H_{16}ClN_5 \cdot HCl$ M_r 290.20。无色



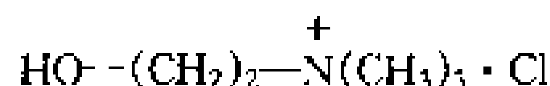
结晶或结晶性粉末。无臭。味苦。mp 244℃。溶于水及乙醇。在空气中稳定,遇光颜色逐渐变暗。抗疟药。由对氯苯二氰二胺与异丙胺加成后再与盐酸成盐而得。用于疟疾的预防。亦可用于控制疟疾的症状,但疗效慢。[Y]

氯化铵 ammonium chloride NH_4Cl M_r53.50。无色立方晶系晶体。有α,β,γ三种构型。-30.5℃以下是γ型。是CsCl结构。在184.3℃到零下30.5℃范围内为β型是CsCl结构。184.3℃以上为α型是NaCl结构。100℃显著挥发。338℃升华。密度1.519g/cm³。易溶于水,水溶液显弱酸性。溶解度29.4g/100g H_2O(0℃)。将NaCl与$(NH_4)_2SO_4$在117℃进行复分解反应而得。主要用于制干电池,蓄电池,是制造其他铵盐的原料。还用作金属焊接助剂。[E]

氯化钡 barium chloride $BaCl_2$ 二水合物$BaCl_2 \cdot 2H_2O$。M_r244.30。无色单斜晶系晶体。有毒!密度3.097g/cm³(24℃),120℃时分解。无水物有两种晶型:单斜晶体密度3.856g/cm³(24℃),立方晶体密度3.971g/cm³;易吸收空气中水分。在水中溶解度(g/100g H_2O):20℃时36,100℃时59。不溶于乙醇。将硫酸钡与碳粉、氯化钙一起煅烧,经浸取,结晶制得。常用于制造颜料或分析试剂等。[B]

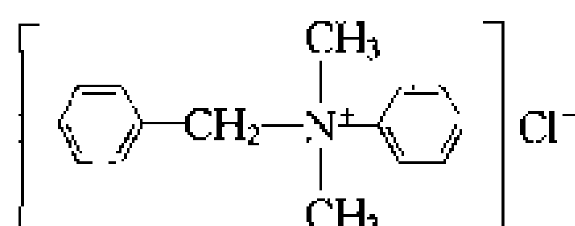
氯化苄 benzyl chloride 又称苄基氯。M_r 126.59。无色透明液体。mp -45℃。bp 179℃。密度1.1004 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5391。有芳香气味及催泪性。不溶于水,与乙醇、乙醚等混溶。蒸气与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为1.1%~14%(体积分数)。在碱溶液中迅速水解生成苯甲醇。与氰化钠反应生成苯乙腈,自身发生缩聚。本品刺激皮肤和呼吸器官。以甲苯为原料,光照下与干燥氯气反应,再精馏制得。主要用作农药杀虫剂、熏蒸剂、香料、摄影药剂、医药原料,也可以用于毛发柔软剂,医用消毒杀菌剂。[W]

氯化胆碱 choline chloride 属于B族维



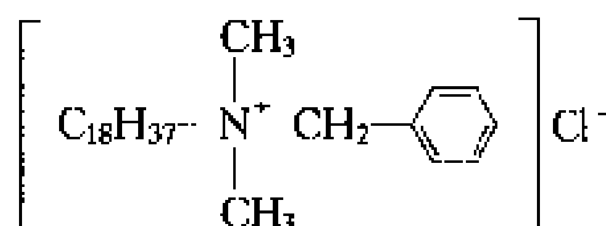
生素。M_r 139.63。吸湿性晶体。易溶于水、甲醇和乙醇,但几乎不溶于乙醚、氯仿或苯。用于治疗脂肪肝和肝硬化,在体内可调节脂肪的代谢和转化,提高氨基酸尤其是蛋氨酸的利用率。在饲料中常添加70%氯化胆碱水溶液或50%粉剂,需要量大大超过其他维生素。可增加鸡蛋重量,提高母猪产仔成活率,增加体重。生产方法是以三甲胺、环氧乙烷和盐酸为原料合成。[L]

氯化二甲基苯基苄基铵 leucotrope O 学名氯化(N,N-二甲基-N-苯基-N-苄基)



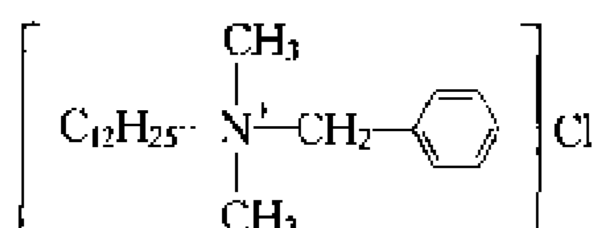
铵。又名拔白剂O。M_r 247.77。灰绿色粉末。易溶于水和乙醇。不溶于乙醚。由苄基氯和N,N-二甲基苯胺缩合制得。能与还原染料的隐色体结合。在拔染印花中还原染料先被雕白粉还原成隐色体,同时拔白剂O在蒸化时自动分解成苄基氯和N,N-二甲基苯胺,苄基氯就和染料隐色体化合成不溶于水的醚。可用作还原染料的有效底色防染剂,靛系染料的黄色拔染剂和拔白剂W的中间体等。[Y]

氯化二甲基苄基十八烷基铵 benzyldimethyloctadecylammonium chloride 旧称



十八烷基二甲基苄基季铵氯化物。M_r 424.15。白色结晶粉末。易溶于水和氯仿。溶于丙酮、苯和混合二甲苯。用作杀菌剂和软化剂等。由二甲基十八胺与氯化苄反应而得。[Y]

氯化二甲基苄基十二烷基铵 dodecyl dimethyl benzyl ammonium chloride M_r 339.99。



洁尔灭的一种。外观淡黄色蜡状物(固体或胶体),含量(90±5)%(工业用);95%(医用)。易溶于水,水溶液呈弱碱性,味极苦,摇振时能产生大量泡沫。长期暴露在空气中易吸湿,静止贮存时有鱼眼状结晶析出,但不影响使用效果。以十二烷醇、氯化氢、氯代甲苯或二甲胺等原料合成。对革兰阳性菌和革兰阴性菌,如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、痢疾菌、霉菌等经几分钟接触即可杀灭。对工业生产中遇到的菌藻,一般均可杀灭。有良好的凝聚作用,便于清除杀菌灭藻后产生的污泥。在医药等行业中用作灭菌剂,主要用于工业循环冷却水系统、油田注水系统中作为杀菌灭藻剂,避免或减少因菌藻滋生堵塞设备、管道而造成的停运,可延长油井的寿命。用于石油化工厂、大化肥厂的污水处理中,作为凝集剂,凝集污水中阴离子性物质,有很好的效果。本品有轻微脱脂作用,在用于水处理浓度范围内对人体无害,但禁止直接消毒食品。[Y]

氯化钙 calcium chloride $CaCl_2$ M_r 110.99。无色立方晶系晶体。味咸苦。强吸湿性。密度 2.15 g/cm³, mp 775℃, bp 1935.5℃。在水中溶解度(g/100gH_2O):20℃时 74.5,100℃时 158;与水可形成 $CaCl_2·2H_2O$(密度 1.85 g/cm³)、$CaCl_2·6H_2O$(密度 1.71 g/cm³)。加热六水物至30℃时失去二分子水,45℃时再失去二分子水,200℃时生成无水盐,无水物常用作干燥剂。可溶于甲醇、乙醇。$CaCl_2·6H_2O$:冰=1.44:1 的混合物冰点可达到-54.9℃,常用于实验室制冷。可用作上浆剂、水净化剂、混凝土防冻剂等。是氨碱法制碱的副产物。或由盐酸与碳酸钙反应制得。[B]

氯化镉 cadmium chloride $CdCl_2$ M_r 183.32,可带 1,2.5 和 4 个结晶水。三方晶系,易潮解。密度 4.08 g/cm³。mp 564℃。bp 960℃。极易溶于水,溶于丙酮,微溶于乙醇,不溶于乙醚。有毒。与碱金属卤化物溶液生成配合物 $M[CdX_3]$、$M_2[CdX_4]$和 $M_4[CdX_6]$(M 为碱金属,X 为卤离子)。可用海绵镉(或 CdO、$CdCO_3$)和盐酸反应,或水合物在氯化亚砜中回流,或用醋酸镉和乙酰氯在冰醋酸中反应,也可用煅烧 $CdCl_2·NH_4Cl$ 制备。用于照相复印和印染、电镀、分析化学测吡啶碱和过氯酸盐及生产颜料、真空管等,还可用作有机合成催化剂和 CdS/CdTe 电池的助熔剂。本品是可疑人类致癌物、剧毒。可以通过消化道、呼吸道进入体内。口服 8.9g 致死。镉盐能引起痛性痉挛、化学性肺炎、肺水肿、肾功能损害,引起骨骼、血液变化(缺铁性贫血)等。允许接触限,空气中:美国 TWA 为 0.01 mg/m³(ACGIH),水中:美国建议 5μg/L(饮用水);中国 MAC 为 0.01mg(Cd)/L。该物质对环境有害,对植物和水生生物应予特别注意,在人类重要的食物链中发生生物蓄积,特别在植物、鱼类、贝类体内。[C,G]

氯化铬 chromic trichloride $CrCl_3$ M_r 158.35,可含 6 个结晶水。紫色,六方片状。密度 2.87 g/cm³。mp 1152℃。1300℃分解成 $CrCl_2$ 和 Cl_2。微溶于水,在痕量还原剂存在情况下溶解度大大提高,不溶于乙醇、丙酮、乙醚、甲醇。有毒,空气中最高允许含量为 0.5 mg/m³(以 Cr 计)。有 Zn 存在时,可与四氢呋喃形成加合物 $CrCl_3·3THF$。其六水合物存在水合异构现象,即有$[Cr(H_2O)_6]Cl_3$(紫色)、$[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2·H_2O$(浅绿色)、$[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl·2H_2O$(深绿色)三种形式,可用其水溶液同 $AgNO_3$ 的反应来区分。可用氯气通过 Cr_2O_3 和碳的混合物或氯气与金属铬反应制备。用于渗铬、镀铬、电解制铬、织物媒染、鞣革等领域,还可作为烯烃聚合催化剂。[C]

氯化汞 mercuric dichloride $HgCl_2$ 又称升汞(corrosive sublimate),M_r 271.50。白色,正交晶系。密度 5.6 g/cm³。mp 276℃。bp 304℃。300℃升华,常温下部分挥发。微溶于水和苯,溶于乙醇、甲醇、丙酮、乙醚。剧毒,对鼠的半致死量 LD_{50}为 37 mg/kg。有明显的共价化合物特性,水溶液中几乎不离解。1000℃以上分解成 Cl_2、Hg_2Cl_2 和 Hg。和碱反应生成 HgO 或 Hg_2OCl_2 黄色沉淀,与氨水反应生成 $HgNH_2Cl$ 或 $HgCl_2·2NH_3$,被 SO_2、Fe(Ⅱ)、Sn(Ⅱ)还原成 Hg_2Cl_2,被联氨、过量 Sn(Ⅱ)和活泼金属还原成金属 Hg。可用 Hg 和 Cl_2 在高温下直接气相反应,或 300℃下 $HgSO_4$ 和 NaCl 反应,或 HgO 与 HCl 反应制备。用作有机合成催化剂、干电池去极剂、消毒剂、防腐剂、杀虫

剂、媒染剂、照相乳剂的增强剂等，也用于冶金、电镀及制造涂料和其他汞盐。[C]

氯化钴 cobaltous dichloride $CoCl_2$ M_r 129.84。蓝色吸湿性叶状晶体，潮解后生成粉红色 $CoCl_2 \cdot 6H_2O$，可据此生产变色硅胶。密度 3.36 g/cm³。mp 740℃。bp 1049℃。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、吡啶。水溶液为粉红色，乙醇溶液为深蓝色。可用氯气和热的金属钴反应或用盐酸和 $CoCO_3$[或 Co、CoO、$Co(OH)_2$ 等]反应，再结晶脱水制备。用于制造油漆干燥剂、显隐墨水、维生素 B_{12}、饲料，还可用作陶瓷着色剂、湿度指示剂、催化剂、氨吸收剂、固体润滑剂、媒染剂、泡沫稳定剂、提炼镁的助熔剂等。[C]

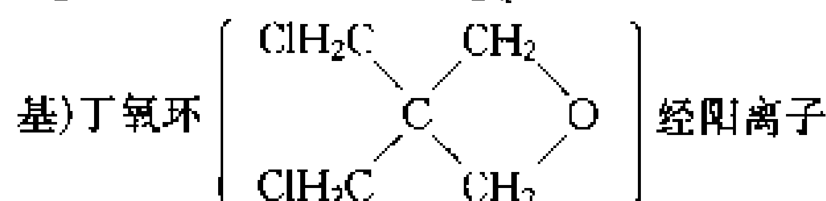
氯化镓 gallium trichloride $GaCl_3$ M_r 176.08。无色针状固体。三斜晶系。晶体中分子形成桥式二聚体(Ga_2Cl_6)。键长 Ga—Cl(桥)，Ga—Cl(末端)，分别为 229 pm，206 pm。mp 77.9℃。bp 201℃。密度 2.47 g/cm³。由拉曼光谱可知液体也是双聚分子。是路易斯酸，与 O、S、N、P 和卤离子生成 1:1 配合物。遇水分解生成 GaO_3^{3-}，遇酸生成 $Ga(H_2O)_6^{3+}$。溶于苯、四氯化碳、二硫化碳。在氯气中加热镓可制取。[E]

氯化钾 potassium chloride KCl M_r 74.55。无色立方晶系晶体。有咸味。密度 1.988 g/cm³。mp 771℃。1500℃ 时升华。易溶于水，稍溶于乙醇、甲醇和甘油，不溶于丙酮、乙醚。水中溶解度(g/100g H_2O)：0℃ 时 28.0；20℃ 时 34.4；100℃ 时 56.0。从含钾湖盐或光卤石中提取。医药上可用作钠水潴留病人的代食盐剂，治疗低血钾症。还可用作钾肥(不宜用于盐碱地和忌氯作物！)和制造其他钾盐的原料。[B]

氯化金 gold chloride 有一价和三价金的两种氯化物。(1)AuCl(氯化亚金，aurous chloride)M_r 232.46 亮黄色结晶。正交晶系。键角(∠AuClAu)92°。折线型分子(—Au—Cl—Au—Cl—)。密度 7.6 g/cm³(25℃)。289℃分解。易溶于冷水并部分分解，热水中全分解为 $AuCl_3$ 和 Au。在盐酸或氯化钾溶液中生成 Au 和 Au^{3+} 的配合物。在190~200℃ 加热 $AuCl_3$ 可得。多余的 $AuCl_3$ 用乙醚提取分离。(2)$AuCl_3$(氯化金，auric chloride)M_r 303.35 暗红色单斜晶系结晶。气、液、固态都是共边平面双聚分子 Au_2Cl_6。键长(Au—Cl)(末端)224pm，234pm(中央架桥)密度 4.7g/cm³(20℃)。高于 160℃ 分解。易溶水。易溶于乙醇、乙醚。易潮解。在盐酸中生成 $HAuCl_4$。将金溶于王水，逐步赶尽硝酸而得。用于黑白照相的染色，制特种墨水和饰金。[E]

氯化聚丙烯 chlorinated polypropylene; CPP 由聚丙烯粉末(或溶液)经过氧化苯甲酰引发剂在光照下与氯气作用得到的产物，氯含量一般在 30%~67%，为粉状物。熔点在 100~150℃。氯含量超过 30%，则可在有机溶剂(如乙酸丁酯、甲苯)中溶解。含氯量在 30%~40% 的氯化聚丙烯可用于胶黏剂、聚丙烯薄膜热封涂层及聚丙烯制品的涂料和印刷油墨的增黏剂和载色剂。当含氯量达 63%~67% 时的产品可作氯化橡胶代用品、油墨与涂料的黏结剂等。[S]

氯化聚醚 chlorinated polyester $\left[CH_2C(CH_2Cl)_2CH_2O \right]_n$ 由 3,3-二(氯甲基)丁氧环



经阳离子型开环聚合制得的结晶性聚合物。熔点 178~182℃，软化点约165℃，密度1.4 g/cm³。能在 50~100℃ 时可溶于环己酮、硝基苯、吡啶等，不溶于醇类、酮类、醚等有机溶剂。具有比较均衡的综合力学性能、优良的耐磨性及高度的尺寸稳定性，显现出极低的吸水性和透气性，在潮湿状态下的优异介电性能特别引人注目。热稳定性与熔体黏度小给加工带来方便。广泛用于化工、制药、机械、电子等工业部门。如作为120℃ 以下的耐腐蚀材料(反应釜、管道等)、仪器仪表的精密传动件、齿轮和潮湿与腐蚀环境下的电器部件等。[S]

氯化聚乙烯 chlorinated polyethylene; CPE 指聚乙烯分子主链碳原子上部分氢原子被氯原子取代的无定形聚乙烯改性高聚物。当氯含量为 25%~48% 时称为氯化聚乙烯橡胶。是由聚乙烯与氯气经取代反应而制得。工业上多采用水相悬浮法于不同温度下分段与氯气反应来实现。也有用溶液氯化法和气相悬浮法来实现的。CPE 弹性体具有一系列优良的性能：优良的耐候、耐臭氧、耐化学品和耐热老化性能；良好的耐油、耐燃性、着色性与黏附性能及电绝缘性与耐(电)弧性；极好

的韧性、耐低温性及与多种橡胶和塑料相容性好。用途极广。作为聚烯烃、聚酯、聚氨酯、聚碳酸酯、尼龙等树脂的改性剂，提高其耐候、耐燃、抗冲击等性能，作为橡胶用于电线电缆的绝缘与护套材料；输油、输酸的胶管、软管；耐燃运输带、传动皮带；耐油、耐热、耐腐蚀的"O"型环、密封件、衬垫、胶辊等；彩色橡胶制品、防水卷材、鞋底材料、磁性与导电橡胶等，还可作涂料、胶黏剂等。[S]

氯化苦 见三氯硝基甲烷(594页)。

氯化镭 radium chloride $RaCl_2$ M_r 296.96 无色正交晶系晶体，密度 4.90 g/cm³。mp 1000℃。可溶于水或盐酸。从溶液中结晶获得 $RaCl_2 \cdot 2H_2O$，100℃时失水成无水物。加热熔融可凝为玻璃状，在暗处发蓝色磷光。由碳酸镭与 HCl 反应制得。用于制备其他的镭化合物。[B]

氯化锂 lithium chloride LiCl M_r 42.40。无色立方晶体，味咸。密度 2.068 g/cm³ (25℃)，mp 610℃，bp1383℃。易溶于水、乙醇、乙醚或吡啶。在水中溶解度(g/100g H_2O)为：0℃时 67；20℃时 78；100℃时 127。无水物在空气中极易潮解。电解熔融的无水氯化锂与氯化钾的混合物是制取金属锂的主要方法。用盐酸与碳酸锂反应制得氯化锂溶液，在完全干燥的氯化氢气流下蒸干水分，可得无水物。可用于制备焊药、红色焰火、锂电池等。[B]

氯化铝 aluminium chloride $AlCl_3$ M_r 133.34。无色六方晶系晶体。密度2.44 g/cm³ (25℃)，mp 190℃ (2.58×10^5 Pa)，177.8℃升华，蒸气分子为 Al_2Cl_6。强潮解性，吸收湿空气中水分水解生成 HCl 而发烟。溶于水释放大量热并迅速水解产生大量 HCl 而易冒烟飞溅。在水中溶解度(g/100g H_2O)：0℃时 44.9，15℃时69.9。也溶于乙醇、氯仿、丙酮、乙醚和 CCl_4等；不溶于苯。可与氨形成$AlCl_3 \cdot 6NH_3$，与水形成 $AlCl_3 \cdot 6H_2O$(密度2.398 g/cm³)。铝与氯直接反应后升华提纯可制无水盐用于石油裂解、烃类异构化、烷基化等的催化或某些高分子材料的交联剂；水合物可用于木材防腐、染色等。[B]

氯化镁 magnesium chloride $MgCl_2$ M_r 95.23。无色六方晶系晶体。密度 2.325 g/cm³，mp 714℃，bp 1412℃。易潮解，溶于水、甲醇、乙醇、吡啶，微溶于丙酮。水中溶解度(g/100g H_2O)：20℃时 54.8，100℃时 73.0。其六水物为无色单斜晶系晶体，易潮解，密度 1.56 g/cm³。加热至 100℃释出 HCl 而生成碱式盐 Mg(OH)Cl，高温下则变成 MgO。从制盐卤水中提取，或由氧化镁、菱苦土与盐酸反应制得。无水盐是制金属镁的原料，含水盐可用作豆制品胶凝剂、木材防火剂、镁水泥等。[B]

氯化锰 manganous dichloride $MnCl_2$ M_r 125.84，常含 4 个结晶水。粉红色，三方晶系，易潮解。在 1.96K 和无磁场影响下有反铁磁性。密度 2.977 g/cm³。mp 650℃。bp 1190℃。溶于水、吡啶、乙醇，不溶于乙醚。不可燃。空气中加热可与水反应释放出氯化氢，同时被氧化成 Mn_3O_4。和碱金属氯化物按化学计量在熔融条件下反应生成 M_2MnCl_4(M 为碱金属)。工业上用菱锰矿($MnCO_3$)与 HCl 反应制备，或用 MnO 与 HCl 反应制备，也可用氯乙酰和乙酸锰在苯中反应制备。可用于制造有机物氯化催化剂、汽油抗震剂、油漆催干剂、化肥、饲料添加剂、染料、食品强化剂等。[C]

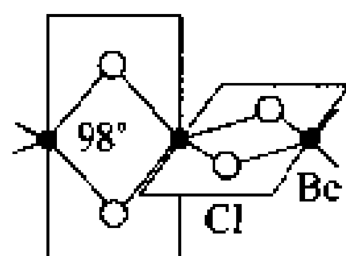
氯化钠 sodium chloride NaCl M_r 58.45。又称食盐或岩盐。无色透明立方晶系晶体，且是红外透明的。密度 2.165 g/cm³(25℃)。mp 800.7℃，bp 1465℃。味咸，在水中溶解度(g/100g H_2O)：0℃时 35.7，100℃时 39.12。水溶液呈中性，电解时阳极释放氯，阴极释放氢。不同情形下电解可获得 NaOH、NaClO 或 $NaClO_3$ 等。难溶于乙醇。大量存在于海洋、盐湖、盐井或岩盐中，可从海洋、盐湖、盐井取水浓缩、结晶制得。是人体必需元素钠和氯的主要来源。正常人每日需从饮食中摄入 10～15g，且等量排出。Na^+能维持血浆渗透压和细胞膜电位，Cl^-为胃酸中 HCl 提供氯原。0.85%的水溶液与血液渗透压相等，用于临床治疗。是重要的化工原料，用于制备 NaOH、纯碱、盐酸等。还可用作红外分光器。[B]

氯化钠结构 参见晶体结构(364 页)。

氯化镍 nickelous dichloride $NiCl_2$ M_r 129.60。可含 2,4,6,7 个结晶水。高于 50K 时是顺磁性的。黄色，六方晶系，易潮解。密度 3.51 g/cm³。mp 1009℃。可以升华。溶于水、乙醇、氨水。通常在有机溶剂中的溶解度小于 $CoCl_2$，可据此进行分离。高温下和 O_2 反应生成 NiO，和水反应生成 NiO 和 HCl。可用 HCl 和金属镍或 $NiCO_3$ 反应

制备，或用单质 Ni 和 Cl_2 在乙醇中反应制备。主要用于电镀，还可作催化剂、防腐剂、氨吸收剂、化学试剂等。[C]

氯化铍 beryllium chloride $BeCl_2$ M_r 79.93。浅黄色正交晶系晶体，味甜，有毒！固体中以链状聚合分子形式存在，Be 在 Cl 的不规则配位四面体中，Cl-Be-Cl 成 98°角。密度 1.899 g/cm³ (25℃)，mp 415℃，bp 428℃。蒸气时分子为线型。易溶于水、乙醇、苯、乙醚。从溶液中结晶获得的为 $BeCl_2 \cdot 2H_2O$。无水物在湿空气中水解产生 HCl。与 $AlCl_3$ 相似，可催化 Friedel-Crafts 反应。与醛、酮、醚生成配合物、与水、氨可生成稳定的 $[Be(H_2O)_4]Cl_2$、$[Be(NH_3)_4]Cl_2$。在高温下由氧化铍与碳在氯气流中反应制得。用于制有机铍化合物和金属铍。为可疑致癌物。可经呼吸道、消化道及皮肤接触进入体内、导致接触性皮炎、化学性肺炎等。允许接触限：中国 MAC 为 0.001mg(Be)/m³。[B,G]

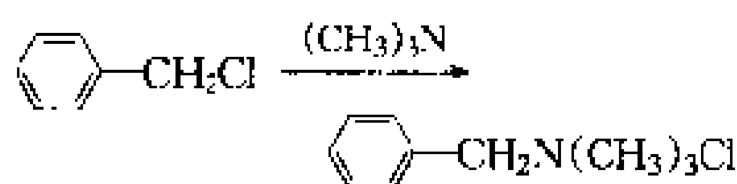


氯化氢 hydrogen chloride HCl M_r 36.461。无色难闻气体。在 −85℃ 液化成不导电的液体。mp −114.18℃。bp −85℃。密度 1.6392g/dm³ (0℃)。剧毒！极易溶于水。一体积水约溶五百体积的 HCl，浓度相当 42%(质量)。水溶液称盐酸。干燥的 HCl 不与锌、铁等反应。用电解食盐水所生产的氢气和氯气直接合成。在实验室可用氯化钠与浓硫酸共热而得。用于制取氯化物、盐酸、医药、染料等。[E]

氯化氰 cyanogen chloride ClCN M_r 61.461。无色易液化的气体。有毒！对皮肤和眼睛有强刺激性。分子为直线形，键长(Cl—C,C—N)162.9 pm，116.3 pm。mp −6.5℃。bp 13℃。溶于水、乙醇和醚。在有酸或铁盐时激烈反应转化为 $(ClCN)_3$。氯气与氰化钾溶液反应可得。用于有机合成。[E]

氯化铷 rubidium chloride RbCl M_r 120.94。无色立方晶体，密度 2.76 g/cm³，mp 715℃，bp 1390℃。在水中溶解度(g/100gH₂O)：20℃时 91，100℃时 138。稍溶于甲醇，不溶于乙醇。由含铷光卤石卤水或锂云母提锂后的尾渣中提取；实验室可用碳酸铷与 HCl 反应制得。是电解制备金属铷的原料。[B]

氯化三甲基苄基铵 benzyltrimethylammonium chloride M_r 185.70。无色结晶。135℃以上分解为氯化苄和三甲胺。易溶于水、乙醇和丁醇，不溶于醚。易潮解。一般商品为 60% 溶液。密度 1.07 g/cm³ (20℃)。由氯化苄、三甲胺和甲醇混合回流反应制得。



用于测定铂、钯、汞和金，用作乳化剂和阻聚剂。[Y]

氯化铯 cesium chloride CsCl M_r 168.31。无色立方晶系吸湿性晶体。密度 3.988 g/cm³。mp 645℃，bp 1300℃。在真空中与钙或镁共热至 700℃ 以上，则产生升华的金属铯。水中溶解度(g/100g H_2O)：0℃ 时 161.4，100℃ 时 270.5。易溶于甲醇、乙醇，不溶于丙酮。水溶液与溴、氯、碘等可形成 $CsClBr_2$、$CsCl_2Br$、$CsCl_2I$、CsClBrI、$CsCl_2I_3$ 等沉淀。与高氯酸作用形成 $CsClO_4$ 结晶。与某些金属卤化物可形成配合物，例如 $CsHgCl_3$、$CsZnCl_3$、$Cs_3Bi_2I_9$ 等。可由 Cs_2CO_3 与 HCl 反应制得，或由铯榴石和锂云母中提取。原子能工业用其与氯化钚配合作熔盐电解制金属钚。生物学用于分离病毒。很稀的溶液可提高乙酰胆碱酯酶的活性。[B]

氯化铯结构 参见晶体结构(363 页)。

氯化石蜡-70 chlorinated paraffin-70 主要成分的分子式 $C_{20}H_{24}Cl_{18}$ ~ $C_{24}H_{29}Cl_{21}$。平均分子量 900~1100，含氯量 70%。无色无味粉末状固体，软化点 95~120℃。密度 1.65~1.70 g/cm³ (34℃)，n 1.540~1.550 (105℃)。溶于丙酮、芳烃、氯代烃、醚、酯等多种有机溶剂，不溶于水和低级醇。具有阻燃、润滑、无毒等特性，能防火、防虫、防腐、防水、抗紫外线、抗氧化等，是不饱和聚酯的专用阻燃剂，也作为钙塑材料、地毯、防水涂料、合成纤维、木材、木纤维、聚烯烃、聚氯乙烯等的阻燃剂，还可作为光亮剂、渗透剂、乳化促进剂等使用。常由熔融(溶液)石蜡在热或光作用下通入氯气氯化而得。[S]

氯化锶 strontium chloride $SrCl_2$ 六水合物 $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ M_r 266.62。白色六方晶体。味苦。密度 1.96 g/cm³。易风化，100℃分解。在水中溶解度按无水物计(g/

100g H_2O)：20℃时 53，100℃时 100。不溶于醇。61℃失去四分子结晶水；100℃时成无水物，无水盐密度 3.052 g/cm³，mp 873℃，有吸湿性。由碳酸锶与 HCl 反应制得。用于焰火、医药等。[B]

氯化铊 thallic chloride $TlCl_3$ M_r 310.73。无色易吸潮单斜晶系结晶。mp 155℃。易溶于冷水，在热水中分解生成 Tl_2O_3。溶于乙醇。与盐酸反应可生成 $HTlCl_4$ ($TlCl_4^-$ 为正四面体结构)。与氯化物可生成 $M_3(TlCl_6)$。由水溶液中可析出 4 水合物 $TlCl_3 \cdot 4H_2O$，实际为配合物 $[TlCl_3(H_2O)_2] \cdot 2H_2O$。正交晶系，具有三角双锥结构。100℃时变为无水盐。将氯气通入 TlCl 的盐酸溶液，可析出四水合氯化铊。[E]

氯化铁 ferric chloride；$FeCl_3$ M_r162.20，可含 6 个结晶水。绿色，六方晶系，易潮解。密度 2.90 g/cm³。mp 304℃。约 316℃分解。300℃以上可升华，蒸气中含有二聚物 Fe_2Cl_6。溶于水、甲醇、乙醇、乙醚、丙酮。不可燃。其水溶液因水解而有强酸性，可溶解活泼金属如 Mg 而放出 H_2，或和碳酸盐反应放出 CO_2。可用 Cl_2 与 $FeSO_4$(或 $FeCl_2$、单质 Fe)反应制备。用于下水道和工业废水的处理和用作铜板印刷、印刷电路的蚀刻和用作催化剂、媒染剂、氧化剂、氯化剂、消毒剂、颜料、药物、饲料添加剂、水净化剂等。[C]

氯化铜 cupric chloride $CuCl_2$ M_r 134.45。单斜晶系棕色粉末。有吸湿性。极易溶于水，也易溶于甲醇、乙醇。密度 3.4 g/cm³。630℃分解。其水溶液在 26～42℃重结晶可得绿色的二水合物。有毒！将氧化铜溶于盐酸而制得。用作杀虫剂，木材防腐剂。也可作玻璃、陶瓷着色剂。有机物氢化反应的催化剂。[E]

氯化物 chloride 几乎所有的元素都能与氯化合生成氯化物。此外各种原子团也能与氯生成氯化物如 $CHCl_3$，C_2H_5Cl 等。碱金属、碱土金属等低价金属的氯化物多为离子晶体，熔点沸点高。易溶于水，如 NaCl、$MgCl_2$ 等。而 Ag^+、Hg_2^{2+}、Cu^+、Tl^+、Au^+ 等的氯化物则不溶于水。非金属的氯化物为共价型分子。如 BCl_3、PCl_3、SCl 等。它们或是气体或是易挥发的液体。这些化合物在水中不溶(如 CCl_4)，而溶于有机溶剂。有些则加水分解生成盐酸和含氧酸。高氧化态的金属元素的氯化物多为共价型分子，如 $TiCl_4$、$SbCl_5$、$SnCl_4$ 等，熔点沸点都较低，不导电。溶于水的氯化物，加 $AgNO_3$ 即有白色的氯化银沉淀。[E]

氯化氙 xenon chloride $XeCl_2$ M_r 202.196。无色结晶。80℃以上分解为 Xe 和 Cl_2。将 Xe、F_2 和 $SiCl_4$ 混合经高频激发可得。[E]

氯化锌 zinc chloride $ZnCl_2$ M_r136.29，可含 1、1.5、2.5、3、4 个结晶水。白色晶体，易潮解。密度 2.907 g/cm³。mp 290℃。bp 732℃。极易溶于水，溶于乙醇、丙酮。有腐蚀性。水解成碱式盐，与强碱反应生成锌酸盐。高温时可溶解金属氧化物，故又称焊药水。可溶解纤维素。可用 Zn 与 Cl_2 或 HCl 反应，或用 ZnO 与 HCl 反应制备。用作木材耐火剂和防腐剂、石油净化剂、媒染剂、焊剂、有机合成催化剂和缩合剂、玻璃蚀刻剂、药物及制造颜料、农药、电池、金属皂等。[C]

氯化亚汞 mercurous chloride Hg_2Cl_2 又称甘汞(calomel)，M_r 472.09。白色，四方晶系。密度 7.16 g/cm³。三相点为 525℃。383℃升华。不溶于水、乙醇、乙醚。加热时颜色发生由白到黄的可逆变化。毒性小于 $HgCl_2$。避光时在空气中稳定，光照下缓慢分解。可用定量的 Cl_2 与 Hg 在高温下气相反应或 $Hg_2(NO_3)_2$ 与 NaCl 溶液生成沉淀，或 Hg 与 $HgCl_2$ 一起研磨，或 SO_2 还原 $HgCl_2$ 制备。用于分析微量钯和氯及制造杀虫剂、甘汞电极、甘汞纸、烟火等，也用作媒染剂、泻剂、抗梅毒剂等。[C]

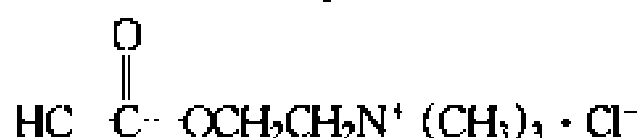
氯化亚铊 thallous chloride TlCl M_r 239.82。无色立方晶系结晶。具有 CsCl 结构。气态 TlCl 分子。键长(Tl—Cl)248 pm。晶体的 mp 430℃。bp 720℃。密度 7.00 g/cm³。微溶于水。25℃时 1L 水溶解 3.8g。低温时可发生淡蓝色荧光。与干燥氯气反应生成 $TlCl \cdot TlCl_3$。有毒。把氯离子加到亚铊盐水溶液即析出 TlCl 沉淀。用作氯化剂。[E]

氯化亚铁 ferrous chloride $FeCl_2$ M_r126.75，常含 4 个结晶水。白色，略绿，六方晶系，易潮解。密度 3.16 g/cm³。mp 677℃。bp 1023℃。极易溶于水、乙醇、丙酮，微溶于苯，在温度低于 12.3℃时从水溶液中结晶出 $FeCl_2 \cdot 6H_2O$，高于此温度则析出 $FeCl_2 \cdot 4H_2O$，温度高于 72.2℃则析出 $FeCl_2 \cdot$

$2H_2O$。毒性低，光照分解。可用HCl与过量金属铁反应后再结晶制备，或用 H_2 还原 $FeCl_3$制备，实验室采用将 $FeCl_3$ 和氯苯一起加热回流制备。可用于媒染、冶金、制药、污水处理和制备 $FeCl_3$。[C]

氯化亚铜 cuprouschloride CuCl M_r 99.00。白色结晶，立方晶系。密度 4.14 g/cm^3。mp 430℃。bp 1400℃。在干燥空气中稳定，受潮则易被氧化变为蓝色到棕色。在水中几乎不溶，乙醇中可溶。溶于浓盐酸生成 H_3CuCl_4。与氨水反应生成配离子而溶解。也可溶于 $Na_2S_2O_3$。其盐酸溶液可吸收 CO，C_2H_2 生成加合物 $CuCl\cdot CO\cdot H_2O$ 及 $CuCl\cdot C_2H_2$。加热时又可将气体放出。氯化铜的盐酸溶液与铜丝一起加热而制得。分析化学中用于吸收 CO 和 O_2。有机合成工业用作催化剂。还用作杀虫剂，防腐剂。[E]

氯化乙酰胆碱 acetylcholine chloride



M_r 180.65。固体。mp 147～149℃。易溶于水及醇，不溶于醚。在油菜科植物芥菜，柿科植物柿及其同属植物未成熟果实以及牛、马动物的脾脏组织中均含有乙酰胆碱。在水溶液中或乙醇溶液中分解，生成乙酸和胆碱。[X]

氯化铟 indium chloride $InCl_3$ M_r 221.18。黄色单斜晶系易吸潮的晶体。与 $AlCl_3$ 结构相同。键长(In—Cl)246 pm。气体是双聚分子。mp 583℃。密度 4.0 g/cm^3。溶解度 228 g/100g H_2O(25℃)。有毒。路易斯酸。与卤离子等可形成配合物。溶于乙醇、丙酮。由水溶液中可析出 4 或 5 水合物。将铟在氯气中加热可制取。[E]

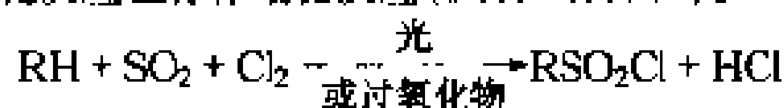
氯化银 silver chloride AgCl M_r 143.34。白色立方晶系晶体。键长(Ag—Cl)277 pm。密度 5.56 g/cm^3。mp 455℃。bp 1547℃。见光变紫色并逐渐变黑。难溶于水，乙醇，稀酸。易溶于氨水，氰化钾溶液，硫代硫酸钠溶液，煮沸的浓盐酸并分别形成配离子 $Ag(NH_3)_2^+$，$Ag(CN)_2^+$，$Ag(S_2O_3)_2^{3-}$，$AgCl_2^-$。由氯化钠溶液或盐酸加入硝酸银溶液生成沉淀而得。应在暗室红光下进行。用作照相感光剂，制造纯银，防腐剂。单晶可用作红外线吸收槽。[E]

氯化银电极 silver chloride electrode Ag/AgCl/Cl 由银、银上的氯化银涂层和含有氯离子的溶液组成。该电极通过固态氯化银作媒介，与溶液中的氯离子达到平衡，高度可逆，制备较易，是常用的参比电极之一，有现成的商品，25℃ 下的标准电极势为 0.2224V。这种电极的金属表面存在有难熔盐类或氧化物，与相应的负离子达成平衡，如甘汞电极、氧化汞电极($Hg/HgO/OH^-$)、硫酸铅电极($Pb/PbSO_4/SO_4^{2-}$)等，有时称为第二类电极(electrode of the second kind)，以区别于电极金属直接与氧化还原对交换电子的第一类电极(electrode of the first kind)，如银电极(Ag/Ag^+)、氧化还原电极(如 $Pt/Fe^{2+};Fe^{3+}$)、铅电极(Pb/Pb^{2+})等。[N]

氯黄隆 参见黄隆(304 页)。

氯磺丙脲 参见磺酰脲(309 页)。

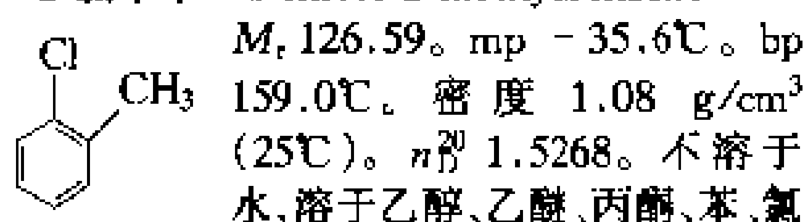
氯磺化反应 chlorosulfonation 饱和的脂肪烃在光或过氧化物的催化作用下与二氧化硫和氯气反应，生成烷基磺酰氯，这种氯磺化反应也称作瑞德反应(Reed reaction)。



$$RH + SO_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{或过氧化物}]{\text{光}} RSO_2Cl + HCl$$

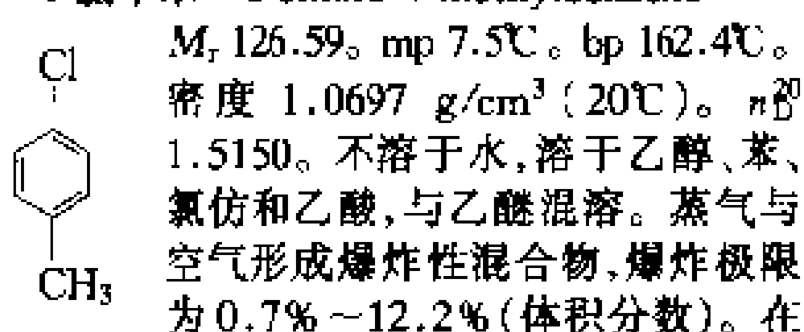
应用这个反应可从烷烃出发合成磺酸、磺酸酯、砜等，经进一步加工可转化成磺酰胺、硫醇、亚砜等。在工业上有重要意义。芳香族化合物在室温下与氯磺酸反应，生成芳基磺酰氯，收率往往很高。[J]

2-氯甲苯 1-chloro-2-methylbenzene



M_r 126.59。mp －35.6℃。bp 159.0℃。密度 1.08 g/cm^3(25℃)。n_D^{20} 1.5268。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿和四氯化碳。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.0%～12.6%。在碱溶液中，发生水解生成邻甲酚。可与硫化氢反应生成硫酚。可磺化，生成氯代磺酰基甲苯。以邻甲基苯胺为原料，先进行重氮化，再与氯化亚铜反应，进行减压蒸馏制得。主要用作溶剂、染料和医药中间体、有机合成原料。[W]

4-氯甲苯 1-chloro-4-methylbenzene



M_r 126.59。mp 7.5℃。bp 162.4℃。密度 1.0697 g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.5150。不溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿和乙酸，与乙醚混溶。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 0.7%～12.2%(体积分数)。在碱溶液中，发生水解生成甲酚。可与硫化氢反应生成硫酚。与氯化氰在500～600℃反应

生成对氯苯乙腈。以对甲基苯胺为原料，先进行重氮化，再与氯化亚铜反应，进行减压蒸馏制得。主要用作溶剂、除草剂、有机合成原料。[W]

4-氯-2-甲基苯胺 4-chloro-2-methylaniline M_r 141.6。片状结晶或棕色液体，是氯甲基苯胺异构体的一种。mp 29～30℃，bp 241℃。微溶于水，溶于稀酸和热醇。可燃，闪点 100℃。盐酸盐白色或灰色粉末，mp 265～267℃。受高热分解放出有毒烟气。是生产染料的中间体。是可疑人类致癌物，对人有致突变作用。可以通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，可降低血的载氧能力，形成高铁血红蛋白，皮肤可发生紫绀，对眼可造成永久损害。[G]

1-氯-2-甲基丙烷 1-chloro-2-methylpropane $CH_2ClCH(CH_3)_2$ 又称异丁基氯。M_r 92.57。无色液体。mp －130.3℃。bp 68.5℃。密度 0.8773 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3984。不溶于水，能与乙醚、乙醇等混溶。遇高温分解放出光气。毒性比 1-氯丁烷大。由异丁醇与盐酸在氯化锌存在下反应制得。工业上主要用于增塑剂、溶剂、杀虫剂生产以及橡胶工业。[W]

2-氯-2-甲基丙烷 2-chloro-2-methylpropane 又名三甲基氯甲烷。M_r 92.57。无色透明液体。mp －26℃。bp 50.9℃。密度 0.8420 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3857。难溶于水，与乙醇、乙醚等有机溶剂混溶。易燃。化学性质活泼，能够和碱金属反应生成格氏试剂，也可作为烷基化试剂，能发生亲核取代反应。工业上主要用作溶剂，也是有机合成的中间体，用于合成格氏试剂。[W]

3-氯-2-甲基丙烯 3-chloro-2-metlylpropene 又名：1-氯-2-甲基-2-丙烯，M_r 90.55，无色或淡黄色液体，易挥发，有刺激性气味。mp －80℃，bp 71～72℃。微溶于水，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，闪点 －12℃，爆炸极限 2.2%～8.1%。高热时也可能发生聚合反应而大量放热，造成容器破裂及爆炸。是杀虫剂、塑料、药品等的中间体，属可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，其蒸气刺激性很强，能对眼、皮肤造成危害。对中枢神经系统可能有作用应予特别注意；吸入可致化学性肺炎。对水生生物有毒。允许限还未制订。[G]

氯甲基化反应 chloromethylation reaction 某些芳香族化合物在无水氯化锌存在下与甲醛、氯化氢作用在芳环上引入氯甲基的反应：



$$Ar-H+CH_2O+HCl \xrightarrow{ZnCl_2} ArCH_2Cl$$

其他醛代替甲醛；溴化氢、碘化氢代替氯化氢可发生同样的反应，生成相应的产物。因此这类反应也称卤烷基化反应。苯、烷基苯、烷氧基苯和卤代苯等都能顺利地发生反应。芳环上有间位定位基团的存在将妨碍反应进行，甚至根本不能进行。芳胺和酚由于太活泼在此反应条件下生成高聚物，不能用此法进行氯甲基化。氯化锌是最常用的催化剂，也可用其他路易斯酸作催化剂。[J]

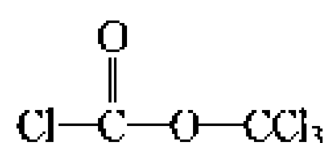
氯甲基甲醚 chloromethyl methyl ether $ClCH_2OCH_3$ 又名甲基氯甲醚。M_r 80.51。无色或微黄色的液体。易挥发，有腐蚀性气体。mp －103.5℃，bp 59℃。溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；长期贮存可生成具有潜在爆炸危险的过氧化物；与氧化剂反应猛烈。化学工业中用作氯甲基化剂(密闭条件下)。对人及动物均可致癌。可通过呼吸道、消化道、眼、皮肤接触进入体内，严重刺激眼、鼻、咽喉，引起咳嗽、发烧、呼吸困难、支气管炎症等。高浓度吸入可引发肺水肿、肺炎、呼吸道癌症，在 100×10⁻⁶的蒸气中暴露可能会致死。国际癌症中心(IARC)确证为致癌物。允许接触限：捷克 TWA0.003 mg/m³；水中应为零。[G]

氯甲桥萘 见艾氏剂(4 页)。

氯甲酸苯酯 phenyl chloroformate M_r 156.57。无色油状液体，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、石油醚。bp 74～75℃(1.733 kPa)，n_D^{20} 1.5107，密度 1.248 g/cm³(20℃)。有刺激性气味，暴露于空气中分解。用于有机胺和氨基酸的衍生化试剂，进行液相色谱紫外光谱测定。[U]

氯甲酸苄酯 见苄氧甲酰氯(40 页)。

氯甲酸三氯甲酯 diphosgene 又名双光



气。M_r 197.83。窒息性毒剂之一，纯品为无色透明油状液体，具有烂干草味。mp －57℃。bp 128℃。n_D^{20} 1.4566(22℃)。不易挥发。溶于乙醇，易溶于乙醚，不溶于水。水解速度比光气慢，加碱可加速水解。受热分解成光气。主要伤害呼吸器官，引起肺水肿，以致缺氧、窒息。碱性溶液可破坏其毒性。第一次世界大战期间曾使用这种毒剂。由光气与甲醇反应生成氯代甲酯后，再和氯气反应制得。[Y]

氯甲酸-(＋)-1-(9-芴基)乙酯 (＋)-1-(9-fluorenyl)ethyl chloroformate；(＋)-FLEC



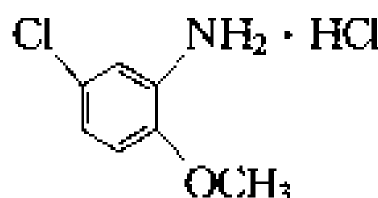
M_r 272.73。无色或浅黄色液体，溶于非质子有机溶剂。密度 0.790 g/cm³，n_D^{20} 1.3620，$[\alpha]_D^{25}$＋67.9°(c＝1,CH_2Cl_2)，fp －17℃。有腐蚀性。是手性衍生化试剂，用于液相色谱分离含氨基的对映体。[U]

氯甲酸乙酯 ethyl chloroformate $ClCOOC_2H_5$ M_r 108.52。无色发烟液体。有毒！其蒸气对眼、皮肤、黏膜有相当强烈的刺激作用。有可燃性和腐蚀性。密度 1.135～1.139 g/cm³。n_D^{20} 1.3947。bp 93～95℃。不溶于水，但在水中能逐渐分解，溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿。化学性质活泼。可与醇、酚、胺反应，引入乙氧羰基(—$COOC_2H_5$)，经水解又分解成原来的醇、酚、胺。在有机合成中常作为羟基与氨基的保护基。由光气与无水乙醇作用而制得。用于制备氨基甲酸乙酯、碳酸二乙酯和异氰酸酯等。[Y]

氯甲烷 chloromethane CH_3Cl 又称甲基氯(mehyl chloride)。M_r 50.49。无色易液化气体，可压缩成具有醚臭的无色液体。mp －97.7℃。bp －24℃。液体密度 0.911 g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.3389。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯等有机溶剂。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 8.1%～17.2%(体积分数)。氯甲烷可以通过甲烷加热氯化，再精馏分离得到。主要用于制冷剂、溶剂，同时是有机合成中十分重要的甲基化试剂。[W]

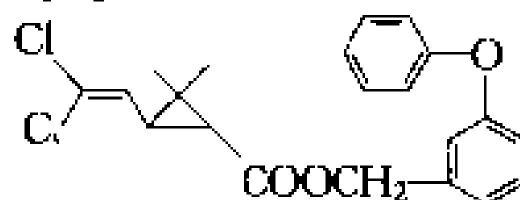
氯甲酰基 见氯羰基(478 页)。

3-氯-6-甲氧苯胺盐酸盐 3-chloro-6-methoxyaniline hydrochloride 又称 5-氯-2-甲氧基苯胺盐酸盐。



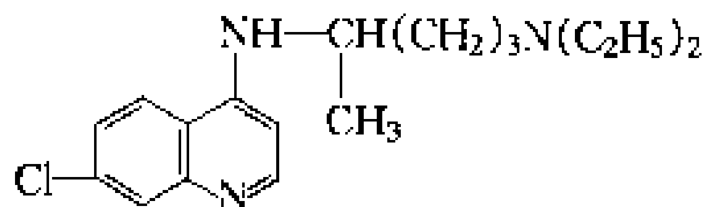
M_r 192.07。米灰色粉末。mp 207℃(分解)。可由 2,5-二氯硝基苯用甲醇醚化，再用硫化碱还原后用盐酸处理而得。作为冰染染料的一种显色剂。[X]

氯菊酯 permethrin 又名二氯苯醚菊酯。M_r 391.29。拟除虫菊酯之一。工业品为棕色澄清的油状液体，通常为 20% 的(±)顺式异构体和 80% 的(±)反式异构体的混合物。密度 1.190～1.272 g/cm³。bp 220℃(6.7 Pa，0.05 mmHg)。mp 35℃。闪点大于 200℃。几乎不溶于水、溶于甲醇、丙酮、乙醚、二甲苯。在酸性和中性条件下稳定，但在碱性条件下水解较快。对空气和日光较稳定。由二氯菊酸钠和 3-苯氧基苄氯的季铵盐酯化制得。一般配制成乳油。为低毒杀虫剂，对人和温血动物有低毒。具有触杀和胃毒作用，无内吸熏蒸作用。杀虫谱广。杀虫毒力比滴滴涕高约 100 倍，残效期比其他常用拟除虫菊酯长。可以用于蔬菜、果树、茶、烟草、小麦、棉花等作物，尤其适于卫生害虫的防治。[Y]



氯菌酸酐 见六氯桥亚甲基四氢苯二甲酸酐(456 页)。

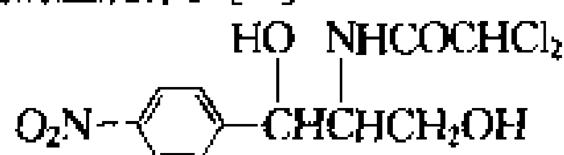
氯喹 chloroquine M_r 319.89。药用其



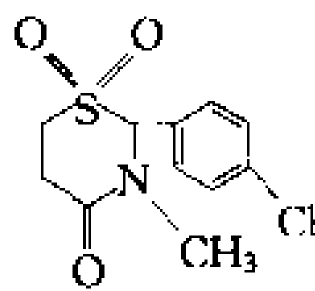
磷酸盐：$C_{18}H_{26}ClN_3 \cdot 2H_3PO_4$。白色结晶性粉末。无臭，无色，味苦，遇光渐变色。有两种晶型，一种 mp 193～195℃，另一种 mp 215～218℃。混溶于水，不溶于乙醇、苯、氯仿、乙醚。1% 水溶液 pH 值 4.5，pH 值 4.0～6.5 的水溶液受热稳定。由 4,7-二氯喹啉与 1-二乙氨基-4-氨基戊烷缩合而成。优良的抗疟药，用于治疗疟疾急性发作，控制疟疾症状，尤其是恶性疟疾，疗效较好，也能治阿米巴肝脓肿、肺吸虫病等。[I]

氯醌酸 见氯冉酸(476 页)。

氯霉素 chloromycetin M_r 321.15。由委内瑞拉链霉菌的发酵液提得的一种具有旋光活性的酰胺醇类抗生素。白色针状晶体。mp 148～150℃。$[\alpha]_D^{24}$ －19°(c = 4.9，乙醇)。味极苦。易溶于乙醇、丙酮和乙酸乙酯，微溶于水、乙醚和氯仿，不溶于苯和石油醚。在中性或弱酸性水溶液中较稳定，遇碱容易失效。除由委内瑞拉链霉菌发酵液中制得外，可由乙苯合成。合成法直接得到的是左旋体和等量右旋体的混旋体，称为合霉素(混旋氯霉素)，右旋体无抗菌作用，所以合霉素的疗效仅及氯霉素的一半，而毒副作用却并不少，已淘汰使用。市售商品均为经过拆分得到的左旋体。[X]



氯美扎酮 chlormezanone 又名非脑乐(fenarol)。无色结晶粉末。mp 116～118℃。微臭。溶于氯仿、丙酮，微溶于水、乙醇，不溶于苯。弱性安定药。具有镇静和肌肉松弛作用。

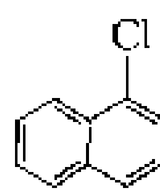


用于恐惧精神紧张、疲劳、焦虑、激动及某些疾病引起的烦躁、失眠等症。[J]

氯醚橡胶 chloroether rubber; epichlorohydrin rubber 也称氯醇橡胶。指分子主链由 $\left(\underset{\displaystyle CH_2Cl}{CH_2\overset{|}{C}H}-O\right)_n$ 构成的高分子量线性无定形弹性体。由环氧氯丙烷经烷基铝-磷酸-给电子试剂催化剂作用开环聚合而得。继后开发出环氧氯丙烷与环氧乙烷和环氧氯丙烷与烯丙基缩水甘油醚的二元共聚氯醚橡胶以及环氧氯丙烷、环氧乙烷和烯丙基缩水甘油醚的三元共聚氯醚橡胶。具有耐热老化、耐臭氧老化、耐油、耐气体渗透性及低温屈挠性、弹性和粘接性较好等特点。若经硫化后上述性能更佳。广泛用于制备汽车零部件(如燃油管、润滑油管、真空胶管、轴密封件等)、飞机中的耐油薄膜制品、油泵零件、输送皮带、防护罩、印刷胶辊、电线电缆保护层等领域。[S]

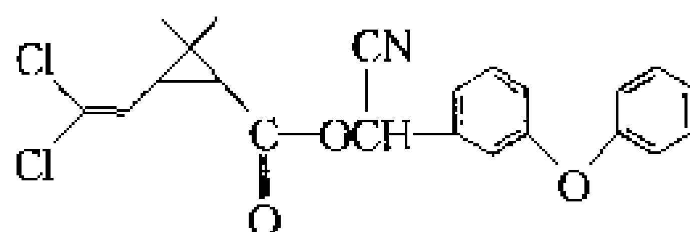
氯嘧黄隆 见黄隆(304 页)。

1-氯萘 1-chloronaphthalene 又称 α-氯萘。M_r 162.62。无色液体。mp －2.5℃。bp 259℃。密度 1.1938 g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.6326。具有折光性。不溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿等。可通过萘在氯化铁催化氯化制得。用作溶剂、增塑剂，还可用于有机合成等。[W]



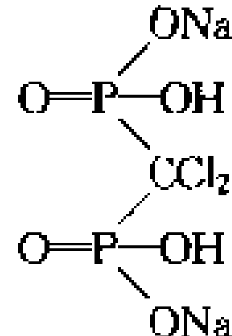
氯桥酸酐 见六氯桥亚甲基四氢苯二甲酸酐(456 页)。

氯氰菊酯 cypermethrin 又称灭百可，安绿宝。学名 α-氰基-3′-苯氧苄基-(1*R*,*S*)-3-(2,2-二氯乙烯基)-2,2-二甲基环丙烷羧酸酯。

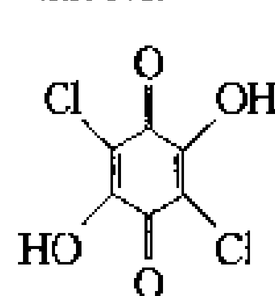


M_r 416.30。黄棕色至深红褐色黏稠液体。密度 1.241 g/cm³。闪点 80℃。在水中溶解度很低，易溶于酮类、醇类及芳烃类溶剂。可用间苯氧基苯甲醛、氰化钠及 2,2-二甲基-3-(2,2-二氯乙烯基)环丙烷羧酸为原料制得。是适用于棉花、果树、蔬菜、大豆等的杀虫剂。对鱼类水生动物、蜜蜂毒性大；对健康属中等毒性，是可疑的环境激素类化合物。[G,X]

氯屈膦酸二钠 clodronate disodium 又名骨膦。抗癌药。它的母体二氯亚甲基二膦酸。mp 249～251℃。用于治疗转移癌、骨髓瘤、畸形性骨炎。能延缓溶骨性转移癌的发生和恶化，消除其引起的剧烈疼痛。也可用于癌症引起的高钙血症，保持血清钙的正常浓度，预防骨质疏松。[J]



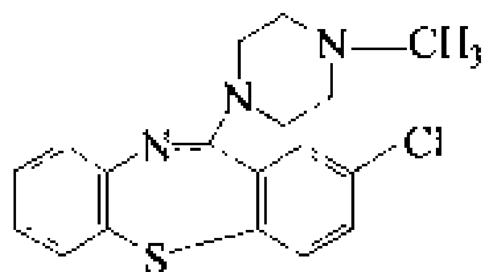
氯冉酸 chloranilic acid 又称氯醌酸。M_r 209.08。橙红色片状结晶。mp 183～184℃。几乎不溶于冷水和石油醚，不溶于乙醚、三氯甲烷和苯，稍溶于乙醇，易溶于热水和碱性溶液。水溶液为弱酸性，呈紫红色，对光不稳定，逐渐褪色。与 Ag^+，Bi^{3+}，Co^{3+}，CrO_4^{2-}，Cu^{2+}，Fe^{2+}，Fe^{3+}，Hg^+，Hg^{2+}，Zr^{4+}，Hf^{4+}，Mn^{2+}，MoO_4^{2-}，WO_4^{2-}，Th^{4+}，Ti^{4+}，UO_2^{2+}，RE 等多种高价金属离子



和重金属离子形成不溶于水的棕色到紫色配合物沉淀。25℃，离子强度 $I=0.15$ 时 H_2L 型的离解常数(pK)=0.81，HL^- 型为2.72。用于重量法测定 Hg^{2+}，Hg^+，Co^{3+}，Bi^{3+}，Mn^{2+} 等，光度法测定 Ca^{2+}，MoO_4^{2-}，NbO_3，WO_4^{2-} 等以及 SO_4^{2-}，BO_3^{3-}，F^-，Cl^-，S^{2-}，PO_4^{3-} 等阴离子。[U]

氯三苯甲烷 见三苯氯甲烷(585页)。

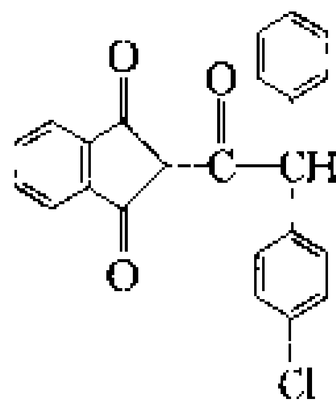
氯噻平 clothiapine M_r343.88。二苯并硫氮杂䓬衍生物。从乙醚-石油醚混合溶剂中重结晶得淡黄色结晶。mp 118～120℃。以邻硝基苯硫酚等为原料多步合成。抗精神分裂症药，有较好的抗幻觉、妄想和兴奋躁动作用。[1]



氯三氧化铼 rhenium trioxychloride，ReO_3Cl M_r269.66。无色液体。密度3.87g/cm³。mp 4.5℃。bp 128℃。溶于 CCl_4。在潮湿空气中发烟，和水反应生成 $HReO_4$ 和 HCl，浓 HCl 中生成聚合物($Re_2O_3Cl_2$)$_2$，可氧化 HI 为 I_2，易和有机物反应。可用 $ReCl_5$ 的 CCl_4 溶液与 Cl_2O 在200℃时反应制备，或用 $ReCl_5$ 和 Re_2O_7 反应制备。[C]

氯杀 参见硫醚(447页)。

氯鼠酮 chlorophacinone 又名氯敌鼠。淡黄色粉末。mp 140℃。纯度＞90%的工业品 mp 130～140℃。不溶于水，溶于甲苯，微溶于甲醇、丙酮、乙醇、油等。由邻苯二甲酸二甲酯同1,1-苯基对氯苯基丙酮经催化制成。系广谱杀鼠剂，杀火家鼠和野鼠。使用浓度0.005%。[Y]



氯水 chlorine water 氯在水中的饱和溶液。淡黄色透明液体。溶解度0.64g/100g，H_2O(25℃)。氯与水反应生成 HClO。有强氧化性。用作漂白剂。杀菌剂和分析试剂。[E]

氯酸 chloric acid $HClO_3$ M_r 84.458。仅存于溶液中。无色强酸。稀溶液稳定。最高浓度可达40%。无色油状液体，有刺激味道。不稳定。加热到40℃即爆炸，分解为氯气，氧气和高氯酸。与有机物接触也会爆炸。由氯酸钡与稀硫酸反应制取。用做强氧化剂。可将硫氧化为硫酸。丙烯腈聚合的催化剂。[E]

氯酸铵 ammonium chlorate NH_4ClO_3 M_r101.49。无色或白色立方晶系晶体。密度1.80g/cm³ 溶于水。微溶于乙醇。强氧化剂。不稳定，常温下可自燃。102℃爆炸。被可燃物沾污时会着火。不要长时间保存。氯酸钠与氯化铵在溶液中反应即得。用作炸药，试剂。[B,E]

氯酸钡 barium chlorate $Ba(ClO_3)_2$ 一水合物 $Ba(ClO_3)_2 \cdot H_2O$ M_r322.29。无色单斜晶系晶体。有毒！密度3.179g/cm³。120℃失去结晶水，无水物 mp 414℃。易溶于水，溶解度(按无水盐计)(g/100gH_2O)：20℃时25；100℃时52。难溶于乙醇或丙酮。热至120℃时开始分解，至250℃时迅速分解产生氧。与可燃物相混遇撞击或加热则发生爆炸。由电解氯化钡制得。用于制造其他氯酸盐、焰火、炸药、媒染剂等。[B]

氯酸钙 calcium chlorate 二水合物。$Ca(ClO_3)_2 \cdot 2H_2O$ M_r243.02。无色单斜晶系易潮解晶体。热至100℃时溶于结晶水中。18℃时水中溶解度为(按无水盐计)64g/100gH_2O。微溶于醇。缓缓加热时分解出氧。由氯酸钠与氯化钙反应经结晶分离制得。用于制造焰火等。[B]

氯酸钾 potassium chlorate $KClO_3$ M_r122.55。无色单斜晶系晶体。密度2.32g/cm³。mp 368℃，热至400℃开始分解为 KCl、$KClO_4$ 和氧，500℃时完全分解为 KCl 和氧；以 MnO_2 为催化剂热至70℃即放出氧。溶于水、乙醇和甘油；水中溶解度20℃时7.3，100℃时56.2；水溶液呈酸性。强氧化剂，与有机物、硫、木炭等一起研磨可引起爆炸。有毒，口服5～10g 即可致死，也可经皮肤、黏膜吸收，在60～70℃将 KCl 酸性溶液电解氧化制得。用于火药、焰火、印染、造纸等工业。[B]

氯酸镁 magnesium chlorate $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$ M_r299.311。无色单斜晶系吸湿性晶体。密度1.80g/cm³(25℃)，35℃溶于结晶水中，并部分失水成四水物；120℃沸腾并分解。易溶于水，溶解度(按无水物计)(g/100gH_2O)：18℃时56，68℃时70。微溶于醇

和丙酮。比其他氯酸盐稳定;但与硫、磷等有机物混合后,受撞击或摩擦仍有燃烧爆炸危险。对铁有腐蚀性。由氯酸钠与氯化镁溶液作用后结晶分离制得。可用作棉花收获前脱叶剂、小麦催熟剂、除草剂、干燥剂等。[B]

氯酸钠 sodium chlorate $NaClO_3$ M_r 106.45。无色立方晶系有潮解性晶体,单斜晶体是其介稳态。有毒。密度 2.490 g/cm³(18℃)。mp 261℃。常温下稳定,高于300℃时分解产生氧,强热或与有机物、硫、木炭等一起研磨可引起爆炸。溶于水、甲醇、乙醇、丙酮和甘油;水中溶解度($g/100gH_2O$):0℃时为 79,100℃时为 103.9;水溶液呈酸性。强氧化剂。与盐酸作用生成 ClO_2。电解 NaCl 水溶液时令产生的氯、NaOH 相互反应,或在 60℃时由碳酸钠吸收氯而制得。用于制造火药、焰火及作除草剂等。[B]

氯酸锶 strontium chlorate 三水合物 $Sr(ClO_3)_2\cdot 3H_2O$ M_r 308.59。无色单斜晶系晶体。无水盐为无色单斜晶系晶体,密度 3.1g/cm³。易潮解。可溶于水,不溶于醇。受热至 120℃以上则开始分解放出氧。由氯酸钠与氯化锶反应经结晶分离制得。用于制造焰火。[B]

氯酸铜 copper chlorate 六水合物 M_r $Cu(ClO_3)_2\cdot 6H_2O$ 338.55。绿色结晶。立方晶系。可潮解。mp 65℃。100℃开始分解。不稳定。在空气中徐徐加热分解为 O_2, Cl_2 和 ClO_2。由氧化铜或碳酸铜与氯酸作用;也可用氯酸钡与硫酸铜作用而成。用作媒染剂。[E]

氯酸亚汞 mercurous chlorate $Hg_2(ClO_3)_2$ M_r 568.08。白色晶体。密度 6.41g/cm³。约 250℃分解成 HgO、$HgCl_2$ 和 O_2。微溶于水,溶于乙醇。有毒。与有机物或易燃物接触发生爆炸。热水中水解成碱式盐。可用 $Hg_2(NO_3)_2$ 酸性溶液与 $HClO_3$ 或 $NaClO_3$ 反应,或 Hg_2O 与 $HClO_3$ 反应制备。用作化学试剂。[C]

氯酸银 silver chlorate $AgClO_3$ M_r 191.34。白色四方晶系晶体。mp 230℃。270℃分解并释放氧气。密度 4.43g/cm³。对光稳定。可溶于水。由硝酸银溶液与氯酸钠溶液混合而得。[E]

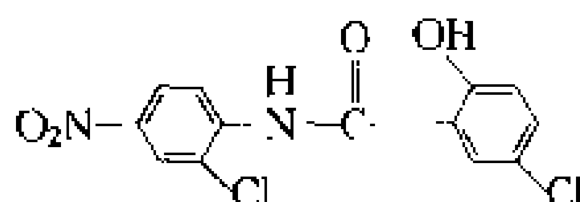
氯羰基 chloro carbonyl; chloroformyl 又称氯甲酰基。羰基与一个氯原子结合或由氯甲酸(ClCOOH)失去羟基后形成的基团,用 ClCO—表示。主要存在于氯甲酸酯类与光气中。[R]

2-氯-4-硝基苯胺 2-chloro-4-nitroaniline

NH_2 / Cl / NO_2

又称邻氯对硝基苯胺。M_r 171.58。黄色针状晶体。mp 108~109℃。溶于乙醇、乙醚、二硫化碳,微溶于50%乙酸。有毒!由对硝基苯胺加盐酸和次氯酸钠进行氯化反应,再经过滤、洗涤、干燥制得。染料和颜料的中间体也作为医药中间体。[X]

氯硝柳胺 niclosamide 又名灭绦灵。



M_r 325.13。淡黄色粉末。mp 228~232℃。无味。水中溶解度(20℃):pH 值 6.4 的水中 1.6mg/L,pH 值 9.1 的水中 110mg/L。稍溶于醇、氯仿、醚。由对硝基苯胺经氯化后与5-氯柳酸缩合而得。对多种有钩及钩绦虫均有效果。[X]

氯氧化锆 zirconyl chloride 八水合物 $ZrOCl_2\cdot 8H_2O$ M_r 322.25。四方晶系。密度 1.91g/cm³。150℃失去 6 个水分子,210℃失去全部结晶水,400℃分解成 ZrO_2 和 $ZrCl_4$。极易溶于水、乙醇。高温下和水气反应生成 ZrO_2 和 HCl。可用 $ZrCl_4$ 溶解在水中,或水合氧化锆或锆酸盐溶解在盐酸中,再蒸发结晶制备。用作催化剂、媒染剂、瓷器黏结剂和制备其他锆盐、防水剂、润滑脂、鞣剂、汽灯纱罩等。[C]

氯氧化钽 tantalic oxytrichloride $TaOCl_3$ M_r 303.30。性质不如 $NbOCl_3$ 稳定,加热时容易分解。可在 584~753℃下用 Ta_2O_5 和 $TaCl_5$ 反应,或 $TaCl_5$ 的二乙基醚合物在真空中加热至 65℃,或 $TaCl_5$ 与 Sb_2O_3 在 180~250℃和 Cl_2 气氛中反应制备。[C]

氯乙醇 chloroethanol; chlorohydrin $ClCH_2CH_2OH$ M_r 80.51。无色液体。有毒!密度 1.4419g/cm³。mp -67℃。bp 128.8℃。可溶于水及乙醇,不易溶于烃类。和水形成沸点为 96℃的恒沸混合物(含氯乙醇42.5%)。氯乙醇分子中的氯原子很活泼,易水解成乙二醇或脱去氯化氢成环氧乙烷。由乙烯和次氯酸作用制得。用做溶剂、植物生长调节物质及有机合成原料。[Y]

氯乙醛 chloroacetaldehyde $ClCH_2CHO$。又名一氯代乙醛。M_r 78.05。无色液体。mp −16.3℃。bp 85～86℃。闪点 53℃(50%水溶液)。密度 1.236g/cm³(23℃)。n_D^{25}1.4196。其无水物放置后能聚合，经蒸馏后仍还原成单体。溶于水、醇、醚。其半水物为片状结晶，mp 43～50℃。有毒！有腐蚀性。对皮肤、黏膜有刺激作用。空气中允许浓度为 3mg/kg。由氯乙烯在水中氯化而得。用于有机合成，制造药物、杀菌剂。商品为30%、40%、50%水溶液。[Y]

氯乙酸 chloroacetic acid; chloroethanoic acid $ClCH_2COOH$ 又称氯醋酸。M_r 94.50。白色或无色结晶。本品具有α,β,γ三型。mp 61.3℃(α型)；56.2℃(β型)；52.5℃(γ型)。bp 187.85℃。密度 1.4043g/cm³(40℃)。n_D 1.4351(25℃)。易溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、二硫化碳等。易潮解。有很强的腐蚀性。工业制法主要有三种。(1)乙酸氯化法。(2)三氯乙烯水合法。(3)氯乙醇氧化法。在染料工业用于生产靛蓝、萘氧基乙酸类染料，制药工业用于生产氨基乙酸、肾上腺素等药物，农药工业用于制造除草剂、甲草胺、杀虫剂乐果等，还用于生产羧甲基纤维素及食品添加剂。[V]

氯乙酸钠 sodium monochlor(o)acetate $CH_2ClCOONa$ 又名一氯醋酸钠。M_r 116.48。白色粉末。无臭。不吸湿。溶于水，微溶于甲醇，不溶于丙酮、乙醚、苯、四氯化碳。与强酸作用产生一氯醋酸，较直接使用后者方便。由一氯醋酸与氢氧化钠中和制得。用于制造除草剂、染料、维生素、药物、羧甲基纤维素等，也可用作脱叶剂。[Y]

氯乙酸乙酯 ethyl chloroacetate $CH_2ClCOOC_2H_5$ M_r 122.55。无色液体。mp −26℃。bp 144～146℃。闪点65℃。密度1.1585g/cm³。n_D 1.4210。溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮，不溶于水。在热水或碱中易分解。剧毒！有催泪性。蒸气有麻醉作用。对眼睛、皮肤及黏膜有刺激性，损害肝脏及血液。由氯乙酸与乙醇酯化而得。用作溶剂、有机合成中间体。用于生产抗肿瘤药5-氟脲嘧啶、香料等。[Y]

氯乙烷 chloroethane CH_3CH_2Cl 又称乙基氯(ethyl chloride)。M_r 64.51。无色气体。具有醚的气味。容易液化，压缩成为无色易挥发性液体。mp −138.7℃。bp 12.3℃。密度 0.8902g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.3676。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 3.16%～14.8%(体积分数)。可以乙烯与干燥的氯化氢在三氯化铝作用下，通过加成反应制得；也可以在氯化锌催化下，采用乙醇与氯化氢反应制得。用作汽油添加剂四乙基铅以及乙基纤维素的原料，也是其他有机合成上的乙基化试剂，医药上的麻醉剂，农业上的杀虫剂等。[W]

氯乙烯 choroethylene 又称乙烯基氯(vinyl chloride)。M_r 62.50。无色易液化的气体。mp −153.7℃。bp −13.3℃。密度0.9306g/dm³(20℃)。n_D^{20} 1.3700。难溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。与空气形成爆炸性混合物。闪点 −78℃，自燃温度 415℃，爆炸极限：3.6%～31.0%。着火后很难扑灭，静止放置在特定环境下也可能形成过氧化物而爆炸，分解会放出有毒烟气。可以由乙炔用氯化氢加成法，以及二氯乙烷裂解法制得。由于含有双键，自身极易发生共聚合，因此可用于制备氯乙烯树脂，并能与丁二烯、乙烯等发生共聚合。人类致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，表现为麻醉作用、有神经衰弱综合症、肝功异常、肝、脾肿大、肝癌等。允许限，空气：中国 MAC 为 30mg/m³，瑞典、德国、日本等规定在 3～8mg/m³(工作区)；水中许多国家建议 0～5.0μg/L之间；食品及其共聚物中溶出不得超过 1mg/kg。[G,W]

氯乙烯-丙烯共聚物 vinylchloride-propylene copolymer 氯乙烯与丙烯(含量在2%～6%)共聚得到，一般为无规共聚物。其热稳定性与加工性能均较聚氯乙烯大大提高，有利于吹塑成型和注射成型。多用在作透明塑料瓶等包装材料。[S]

氯乙烯-丙烯腈共聚物 vinyl chloride-acrylonitrile copolymer; poly(vinylchloride-co-acrylonitrile) 氯乙烯(60%)与丙烯腈(40%)经自由基引发聚合得到的无规共聚物。其熔融温度、耐溶剂性能、力学性能、热稳定性等均高于聚氯乙烯。工业上主要用于制作成纤维，有较好的阻燃性，在毛毡、地毯、假发、棉衣填充物等方面广为应用；作为绝缘材料用于电器、电线、电缆等行业。[S]

氯乙烯-丙烯酸酯共聚物 vinyl chloride-acrylates copolymer; vinyl chloride-acrylic

acid ester copolymer 氯乙烯与丙烯酸酯(特别是丁酯与辛酯)共聚所得的共聚物。共聚物的韧性、抗冲击性能,耐候性等均大大优于聚氯乙烯。工业上应用此类共聚物制作建筑屋窗框、窗门。当前市售的塑钢窗,有相当部分是此类共聚物。[S]

氯乙烯-醋酸乙烯共聚物 vinyl chloride-vinyl acetate copolymer 氯乙烯共聚物中最大的品种(占 80%~90%),是由氯乙烯与醋酸乙烯酯经悬浮法聚合而制得,属无规共聚物,共聚物中醋酸乙烯酯链节起到聚氯乙烯的内增塑剂作用,共聚物的熔融温度较聚氯乙烯低,可溶性增加。醋酸乙烯酯含量一般在 3%~20%之间。主要应用领域是地板料、唱片、涂料等,作为涂料,生成的漆膜可达到无臭、无毒、无色,适宜于作罐头的内涂层。作为地板料可大大降低甚至消除增塑剂对环境的污染。[S]

氯乙烯/偏氯乙烯共聚物 vinyl chloride-co-vinylidene chloride; vinyl chloride-vinylidene chloride copolymer 以偏氯乙烯为主,氯乙烯含量一般在 10%~15%的共聚物,常用乳液聚合法制得,共聚物的耐化学品性、耐氧、耐水渗透性、不燃性等均较好,较广泛地用于食品包装薄膜。共聚乳胶可直接用作涂料如防潮涂料。共聚物还可制成纤维,在水中折光率极低,适宜于作渔网等。[S]

氯乙烯-乙烯共聚物 vinyl chloride-ethylene copolymer 工业上常用乳液聚合来制取氯乙烯-乙烯共聚物。乙烯结构单元在共聚物分子链中起到内增塑作用,提高了柔顺性。含乙烯 2%~8%的共聚物宜于制成血浆保存袋。共聚乳液可直接用作罐头涂料和无纺布黏结剂。[S]

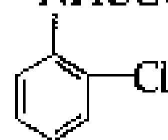
氯乙酰苯 见 2-氯苯乙酮(463 页)。

氯乙酰氯 chloracetyl chloride

$CH_2ClCOCl$ M_r 112.94。无色液体。有刺激气味。密度 1.4541 g/cm^3。bp 105~110℃。mp −21.77℃。化学性质活泼。遇水分解。由乙酰氯与氯在日光下作用或由一氯醋酸与三氯化磷作用制得。用于制备氨基酸和其他有机合成。[Y]

2-氯-*N*-(乙酰乙酰基)苯胺 acetoacetic-2-chloro anilide 又称邻氯乙酰基乙酰苯胺(*o*-chloroacetoacetanilide)。M_r 210.66 白色结晶性粉末。mp 107℃。密度 1.192 g/cm^3。闪点 194℃。溶于有机溶剂,不溶于水。由邻氯苯胺与双乙烯酮反应而得。染料和颜料类中间体,用于制造 1,3,5-吡唑啉酮等。[X]

$NHCOCH_2COCH_3$



4-氯-*N*-(乙酰乙酰基)苯胺 acetoacetic-4-chloroanilide 又称对氯乙酰基乙酰苯胺(*p*-chloroacetoacetanilide)。M_r 210.66。白色结晶性粉末。mp 131~134℃。由对氯苯胺与双乙烯酮反应制得。[X]

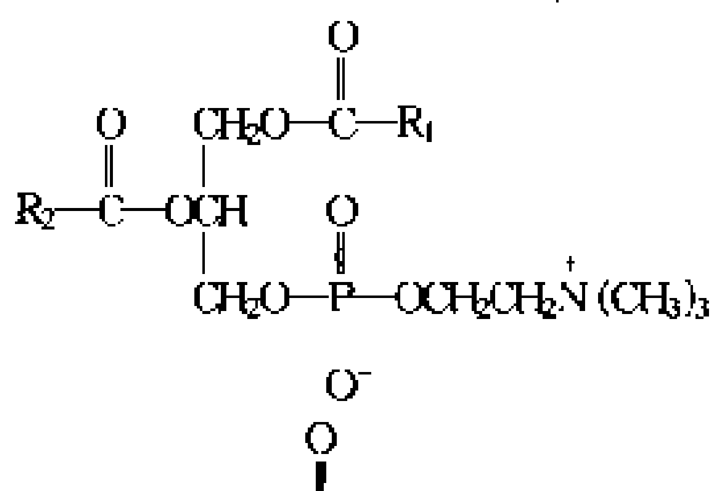
$NHCOCH_2COCH_3$



滤光玻璃 见有色光学玻璃(828 页)。

孪晶 见双晶(635 页)。

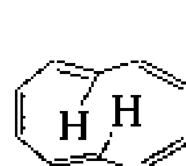
卵磷脂 lecithin 又称 L-α-磷脂酰胆碱。



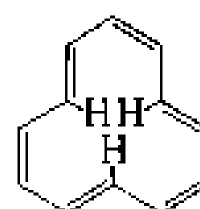
其中脂肪酸($R_1-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$)通常是 18~20 个碳的饱和脂肪酸,($R_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$)多为 18~22 个碳的不饱和脂肪酸。因此它是一个混合物。天然品存在于大豆、蛋黄、脑组织中。新鲜制品为无色腊状,在空气中迅速变为黄色和棕色。密度 1.0305 g/cm^3(24℃)。溶于乙醇、乙醚、氯仿。不溶于水,但在水中膨胀。工业上用作乳化剂、抗氧剂、润湿剂等。近年来人们重视它的营养价值,认为有调节血脂、防治脂肪肝的功效,成为市场上保健品之一。[J,L]

伦琴射线 见 X 射线(610 页)。

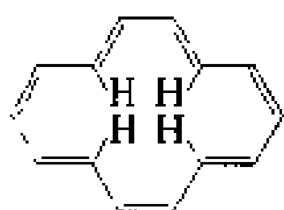
轮烯 annulene $-(CH=CH)_n-$, $n \geqslant 5$ 双键完全共轭的单环多烯烃类。命名时,以"轮烯"为类称,把环碳原子数(用阿拉伯数字)用方括号放在前面。最小的轮烯为[10]轮烯,于 1971 年由反-9,10-二氢萘经光解合成出。已制得的轮烯有 n=5,6,7,8,9,10,12,15 等。



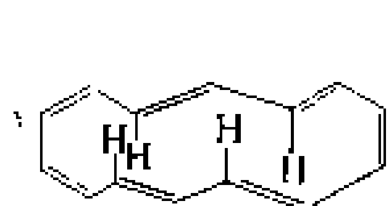
[10]轮烯

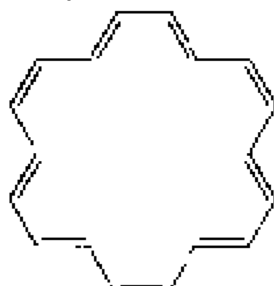


[12]轮烯



[14]轮烯(芘形环)

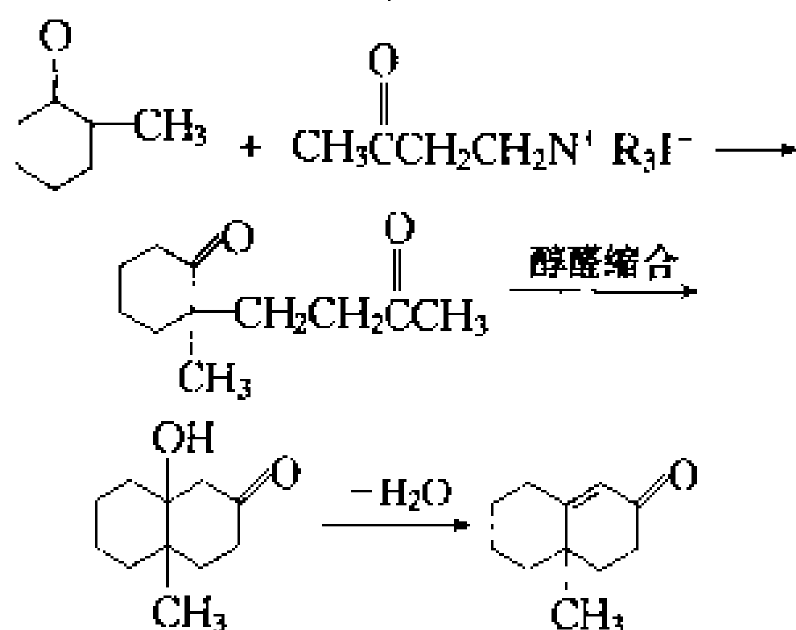




[14]轮烯(蒽形环)　　[18]轮烯

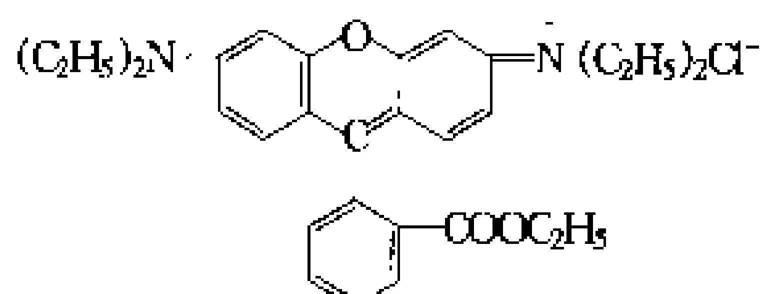
有芳香性(主要有NMR环流效应)的轮烯是[14]轮烯(芘形环)与[18]轮烯。说明休克尔芳香性规则对这两个轮烯是正确的。不过它们仍具有烯的化学性质,缺少苯的稳定性。$n=5、6、8$等轮烯没有芳香性,有一般多烯的性质。[10]轮烯与蒽形环的[14]轮烯虽然符合休克尔规则,却无芳香性。由此认为具有芳香性不仅要符合该规则,轮烯内烯氢之间还必须不存在位阻。因为位阻会破坏分子结构的平面性与环的共轭系。[R]

罗宾森-曼尼克合成 Robinson-Mannich synthesis 环己酮及其衍生物在碱,如氨基钠、醇钠等存在下与曼尼克碱季铵盐反应产生二并六元环的产物,称为罗宾森-曼尼克二并环不饱和酮的合成,又称罗宾森缩环反应(Robinson annelation)



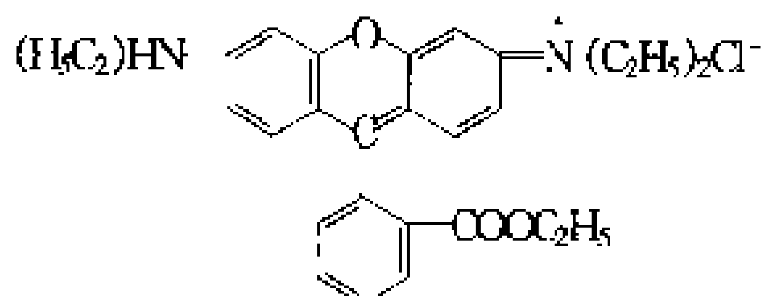
在甾族化合物等的合成中很重要,能在原来的环上再加上一个六元环。[J]

罗丹明3B rhodamine 3B 又称乙基罗丹明B。M_r 507.12。亮红紫色粉末。溶于水和乙醇,溶液呈红紫色,具棕红色荧光。浓硫酸中呈绿黄色,稀释后为红色。盐酸中呈黄色。氢氧化钠中加热水解,析出罗丹明B。



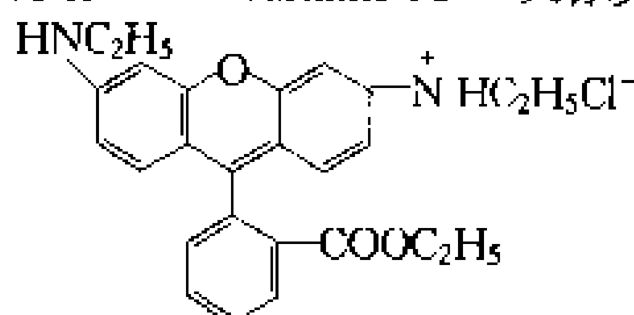
H_2L^{2+}型的离解常数(pK)为-0.02。与铟、钽及铀的络阴离子形成具有荧光的离子缔合物,能被甲苯、苯等有机溶剂萃取。用于萃取光度或荧光光度法测定钽、铟等,也用做生物染色剂。[U]

罗丹明4G rhodamine 4G M_r 479.06。



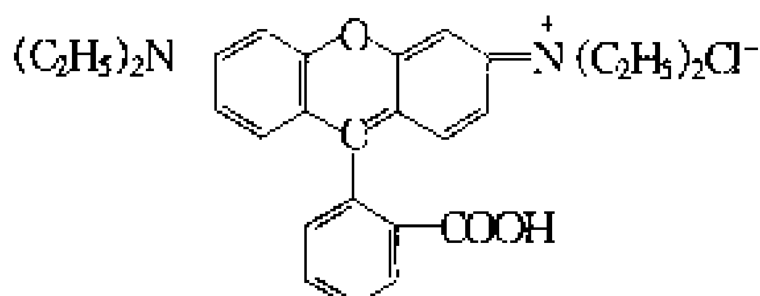
带光泽的蓝绿色结晶。溶于水和乙醇,呈红色。无机酸中呈黄色。与铟、锗和镓的络阴离子及杂多酸等生成离子缔合物,具荧光,可被苯等萃取。用于萃取光度法测定In^{3+}、Ga^{3+}和Ge^{4+},也用做生物染色剂。[U]

罗丹明6G rhodamine 6G 又称玫瑰红



6G。M_r 450.95。亮蓝紫色粉末或红色(黄棕色)粉末。溶于水呈猩红色,具绿黄色荧光。溶于乙醇呈红黄色,带绿黄色荧光。浓硫酸中呈黄色,稀释后为红色。氢氧化钠水溶液中呈暗红色,并具强的暗绿荧光。可自乙醇中重结晶提纯。与铊、钴、铁、锗、汞和锰等的络阴离子形成具有荧光的,可被三氯甲烷、苯等有机溶剂萃取的离子缔合物。用做生物染色剂,萃取光度法测定铟、金、碲、汞、钽、银等。[U]

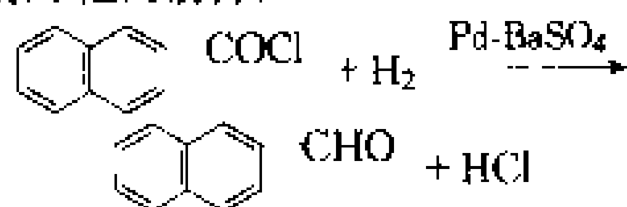
罗丹明B rhodamine B;rhod.B 又称四



乙基罗丹明,俗称玫瑰红B或玫瑰精B。M_r 479.02。通常为氯化物,呈绿色到红紫

色结晶粉末。易溶于水(1.2g/100gH_2O)、乙醇和纤维素,显蓝色并带有强的黄色荧光。微溶于三氯甲烷(0.11g/100mL)、丙酮和1(mol/L)盐酸。在苯和乙醚溶液中以无色形式存在,并显示出弱的蓝色荧光。试剂溶液在可见光区有吸收峰,并在汞灯照射下产生弱荧光。用于萃取光度法。也用作生物染色剂和染料。[L]

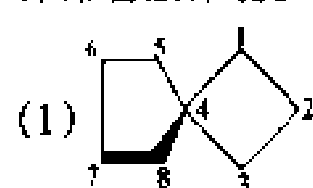
罗森孟德还原反应 Rosenmund reduction 钯沉积在硫酸钡上的载体催化剂称为罗森孟德催化剂。它是催化氢解酰氯成为醛的专一性催化剂,是制备醛的一个重要方法。例如萘甲醛的制备:

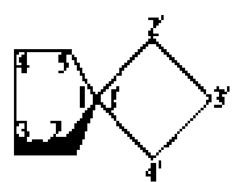


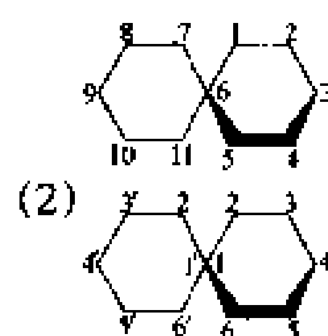
其他容易被还原的基团,如硝基、羰基等在这种条件下不会被还原,有时为了避免可能的过度还原,添加一些含硫化合物,如硫脲使催化剂的活性再降低一些。[J]

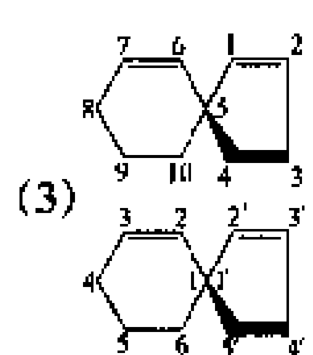
罗谢耳盐 见酒石酸钠钾(368页)。

螺环烃 spiro hydrocarbon 两个单环之间共用一个碳原子(螺原子)而呈螺旋立体状的多环烃。举下面简单螺环烃为例,并按两种命名法命名。

(1)  螺环[3,4]辛烷(spiro [3,4]octane)(3与4表示3与4个碳的环链)

 环戊烷螺环丁烷(cyclopentane spiro cyclobutane)

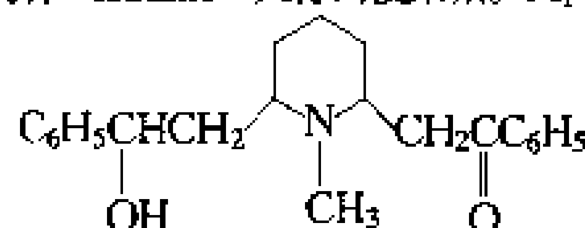
(2)  螺环[5,5]十一烷(spiro [5,5]undecane);螺二环己烷(spiro-bicyclohexane)

(3)  螺环[4,5]-1,6-癸二烯(spiro[4,5]-1,6-decadiene)
2-环己烯螺-2′-环戊烯(2-cyclohexenespiro-2′-cyclopentene)

依螺原子的数目分为螺环烃、二螺环烃(dispirohydrocarbon)、三螺环烃(trispirohydrocarbon)等。[R]

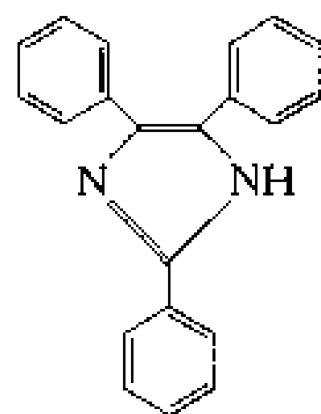
α-螺旋 α-helix 蛋白质中含量最多的二级结构。多肽主链围绕中心轴盘绕成螺旋状紧密卷曲的棒状结构,称为α-螺旋。典型的α-螺旋结构每一个氨基酸残基上的亚氨基氢与前面第四个氨基酸残基上的羰基氧之间形成链内氢键。在氢键封闭的环内,有13个原子,所有主链上的羰基氧和亚氨基氢都结成氢键,多肽链上每3.6个氨基酸残基上升一圈,每个氨基酸残基绕轴旋转100°,每圈使轴上升0.54nm,这种典型的α-螺旋简写为3.6_{13}。天然蛋白质中α-螺旋都是右手螺旋。[L]

洛贝林 lobeline 又称山梗菜碱。M_r 337.47。

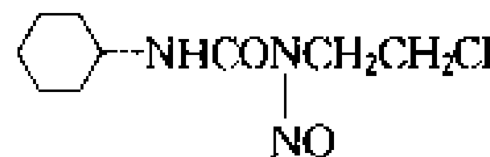


含六氢吡啶的生物碱。L-构型为针状结晶,mp130~131℃。$[\alpha]_D^{15}$ −43°(乙醇中)。微溶于水、石油醚,溶于热水、乙醇、氯仿、苯、乙醚。外消旋体为棱柱体结晶,mp 110℃。临床上使用其盐酸盐为白色结晶或颗粒状粉末,无臭,味苦。呈弱酸性反应。易溶于乙醇或氯仿,溶于水。存在于山梗菜科植物山梗菜中。以2,5-二甲基吡啶和苯甲醛为原料合成。中枢神经兴奋剂,用于新生儿窒息,一氧化碳引起的窒息,肺炎、白喉引起的呼吸衰竭。[I]

洛芬碱 lophine M_r 293.38。针状晶体,不溶于水,溶于醇、醚及碱溶液。mp 275℃。会形成金属衍生物。在碱性溶液中,在过氧化氢和适当催化剂存在下(如铁氰化钾),发生化学发光反应放射出黄白色光。用作酸碱滴定的化学发光指示剂,测定硫酸、硝酸、柠檬酸、酒石酸等强酸和弱酸。[U]

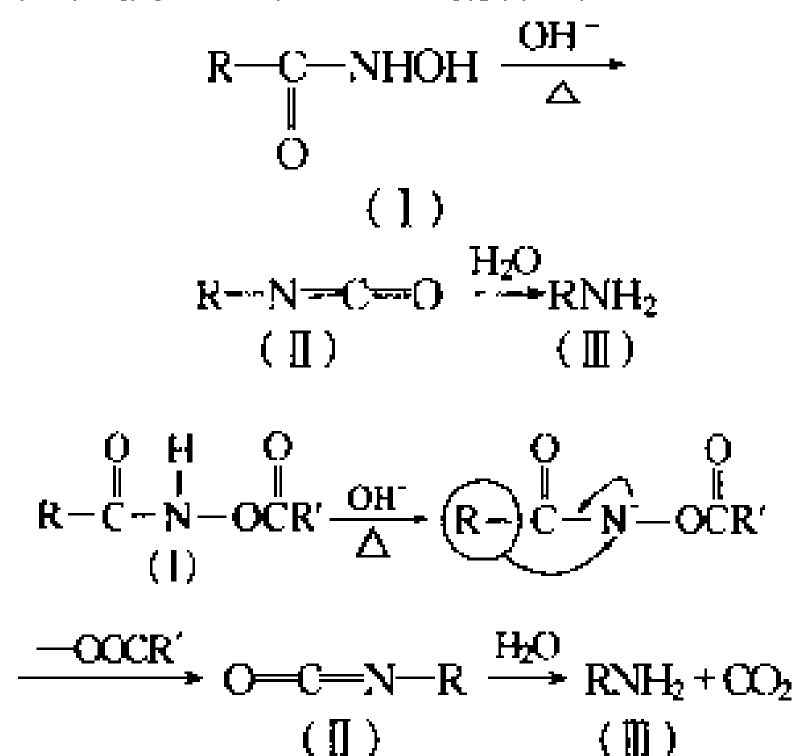


洛莫司汀 lomustine 又称N-(2-氯乙基)-N-亚硝基-N'-环己基脲;氯乙环己亚硝脲,CCNU。M_r 232.73。黄色结晶性粉末。mp 90~92℃。在水中溶解度很低,可溶于无



水乙醇。烷化作用低于卡莫司汀，但对细胞核分裂前期(G_2 期)抑制作用优于卡莫司汀。由氨基乙醇和尿素制得 2-噁唑烷酮，然后与环己胺缩合，再经氯化、亚硝化而制得。[X]

洛森重排反应 Lossen rearrangement 异羟肟酸或它的酰基衍生物(Ⅰ)在碱的作用下加热发生分子重排，生成异腈酸酯(Ⅱ)，经水解成为少一个碳原子的胺(Ⅲ)：



与霍夫曼重排反应十分相似，其中转移基团 R 的构型也保持不变，也是制备胺的一种方法。但在实际应用上不如霍夫曼重排、克尔蒂斯重排和史密特重排那样广泛。[J]

骆驼蓬碱 harmine M_r 212.25。β-咔啉类生物碱。用甲醇重结晶获细长的棱柱体结晶。mp 261℃（分解）。升华。微溶于水、乙醇、氯仿、乙醚。存在于植物骆驼蓬的种子中。可用作兴奋剂。盐酸盐二水合物：$C_{13}H_{12}N_2O \cdot HCl \cdot 2H_2O$。结晶。mp 262℃(分解)。无水物 mp 321℃。易溶于热水，水溶液给出蓝色荧光。[I]

络合催化 complex catalysis 以配合物为催化剂的催化作用，又称配位催化(coordination catalysis)。络合催化剂含有一个或一个以上过渡金属(主要是第ⅧB 族金属)原子以及若干个有机或无机配位体，根据配位体性质，金属原子可能是正价、零价或负价(指形式上的氧化态)。通常催化剂和反应物共溶于溶剂故属均相催化。反应分子与催化剂发生配位作用。络合催化过程可在低压低温下操作，而且效率很高，故广泛应用于加氢、脱氢、氧化、异构化、水合、羰基合成及聚合等反应。针对反应后分离催化剂困难，可将它负载于载体表面即所谓均相催化剂的多相化。[O]

络合滴定 complexometric titration 以络合反应为基础的滴定分析方法。将络合滴定剂(complexometric agent)标准溶液滴入被测物质溶液，金属离子浓度逐渐减小，在化学计量点附近，金属离子浓度(以 pM 表示，$pM = -\lg a_M$)发生突变，以金属指示剂的变色、电位的突跃或光学方法来确定滴定终点。为使络合反应进行完全并提高其选择性、滴定终点明显、消除其他络合剂及干扰离子的影响，控制滴定体系的酸度至关重要。元素周期表中大多数金属元素都能用络合滴定法测定。络合滴定剂常用含有—$N(CH_2COOH)_2$ 的氨羧络合剂(complexone)。其分子中含有氨氮和羧氧配位原子，与金属离子络合时形成低络合比的具有环状结构的螯合物，相当稳定。应用最广的是乙二胺四乙酸(EDTA)及其钠盐。它具有广泛的络合性能，几乎与所有金属离子能形成多为 1∶1 的配合物，且无色，有利于用指示剂确定终点。其他络合滴定剂还有乙二醇二乙醚二胺四乙酸(EGTA)、乙二胺四丙酸(EDTP)、环己烷二胺四乙酸(CyDTA)、氨基三乙酸(NTA)、2-羟乙基乙二胺三乙酸(HEDTA)等。常用 EDTA 二钠盐配制成 0.01～0.05mol/L 的标准溶液，多采用金属锌为基准物质进行标定。[U]

络合剂 complexant; complexing agent 可以提供络合配体的化学试剂，如氨水 NH_3、乙二胺 $NH_2CH_2CH_2NH_2$、一氧化碳 CO、乙二胺四乙酸盐(EDTA)、硫氰化钾 KSCN 等。[A]

络合物 complex 有两种含义：一种是作为配位化合物的别名；另一种是由分子间相互作用形成的分子间化合物，例如，苯分子和碘分子加合形成电荷转移络合物：$C_6H_6 \cdot I_2$。有的人又将"complex"称为复合物，在阅读国内外文献时，要注意所指的内容。[P]

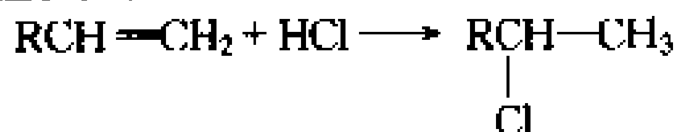
M

麻黄碱 ephedrine 又名麻黄素。常用其盐酸盐。M_r 200.75。白色粉末。mp 217～220℃。味苦。遇光易变质。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚和氯仿。由草麻黄或木贼麻黄提取后经盐析和再结晶制得。用作防治支气管哮喘药。[X]

HO—CHCHNHCH$_3$ (C$_6$H$_5$)(CH$_3$) ·HCl

马德隆常数 Madelung constant 从理论上计算离子晶体点阵能时用到的一个常数。由于在每一种晶体中，每个离子的周围都有一定数目和一定距离的其他离子存在，相互间有着静电作用势能。计算点阵能时把这种几何关系作为一个常数加入，这个常数即为马德伦常数(A)。NaCl 型晶体结构的 A 值为 1.7476。[P]

马尔柯夫尼柯夫规则 Markovnikov rule 1875 年由俄国化学家马尔柯夫尼柯夫提出。为推断氢卤酸与不对称烯烃加成时氢原子加成取向的经验规律。该规则认为氢卤酸和不对称烯烃反应时，氢原子总是加到含氢较多的双键碳原子上，卤原子加到含氢较少的烯碳上。如：



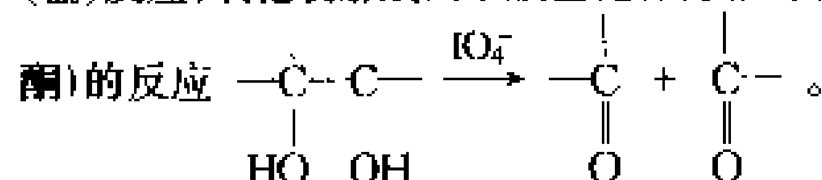
对于炔烃的类似加成也遵循此规则。该规则现已由电子理论得到阐明。质子的加成以形成最稳定的碳正离子为原则(上例中形成碳正离子 R$\overset{+}{C}$HCH$_3$)。该规则可预测烯烃的氢卤酸加成反应的主要产物，有助于选择合理的有机合成路线。[R]

马口铁 tinplate 两面镀锡薄钢板的俗名。马口铁耐腐蚀，主要用作罐头食品的容器和建筑材料。[A]

马拉硫磷 malathion；carbofos 又称马拉松。非内吸性广谱杀虫剂。棕黄色液体。mp 2.9℃。bp 156～157℃(93.1Pa)。密度 1.23g/cm^3(25℃)。有特殊气味。溶于大多数有机溶剂。室温下水中溶解度为 14.5mg/L。在 pH 值5～7 稳定，pH<5或>7 易水解。有良好的触杀作用和一定的熏蒸作用。对刺吸式口器和咀嚼式口器害虫有效。残效期较短。适用于防治果树、茶叶、烟草、蔬菜、棉花、水稻等作物多种虫害。也可防治粮仓和环境卫生害虫(虱子、外寄生虫等)。对蜜蜂高毒。对人眼、皮肤有刺激性。是可疑环境激素类污染物。我国 MAC 为 2mg/m^3(皮)。[J,G]

(CH$_3$O)$_2$P(=S)—S—CH(COOC$_2$H$_5$)CH$_2$COOC$_2$H$_5$

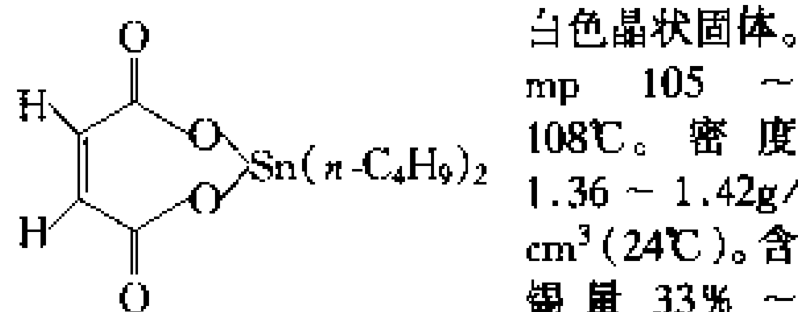
马拉坡瑞德高碘酸氧化反应 Malaprade periodate oxidation 邻二醇化合物与高碘酸(盐)反应，氧化裂解成两个羰基化合物(醛或酮)的反应



当有三个或更多个羟基位于相邻的碳原子上时，除了处于两端的羟基碳原子与上述结果一样被氧化成羰基化合物(醛或酮)之外，处于中间的所有的羟基碳原子全部被氧化成甲酸。反应进行得完全，条件温和。因此可根据氧化剂的消耗和甲酸的生成定量测定邻二醇化合物的结构。这在糖化学中尤为重要。这个反应也可用于合成、α-氨基醇、α-氨基酸、α-羟基酮、α-羟基酸等也能发生类似的氧化反应，生成相应的产物。反应通常在水溶液中进行。四乙酸铅和高碘酸一样具有上述的氧化作用。但反应通常是在有机溶剂中进行，这两种方法可选择使用。[J]

马来酸 见顺丁烯二酸(643 页)。

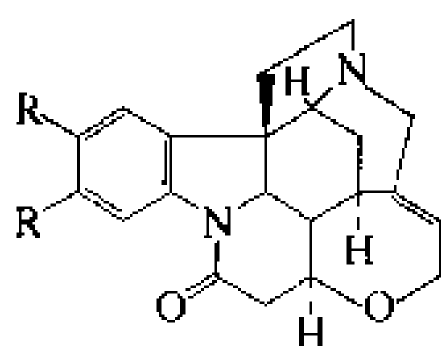
马来酸二正丁基锡 dibutyltin maleate 白色晶状固体。mp 105～108℃。密度 1.36～1.42g/cm^3(24℃)。含锡量 33%～34%。溶于乙醇、苯、丙酮等有机溶剂，不溶于水和多数普通增塑剂。可与共轭双烯反应。作为聚氯乙烯热稳定性，具有良好的稳定效果与优良的耐候性、抗污染性，有毒(毒性系数为 2)和催泪性，可使硬质聚氯乙烯板材、模塑制品、挤压制品等具有绝对透明度，是硬质透明材料不可缺少的热稳定剂。用量不超过 0.5%。还常与月桂酸锡并用，但不可与皂类稳定剂并用。制备方法与二月桂酸二丁基锡相似。[S]



马利兰 见白消安(16 页)。

马尿酸 见 N-苯甲酰氨基乙酸(31 页)。

马钱子碱 strychnine 又称士的宁。M_r 334.42。吲哚类生物碱。从氯仿-乙醚溶液获无色明亮的立方体结晶，无臭，味极苦。mp 287℃。密度(20℃) 1.36g/cm³。$[\alpha]_D^{18}$ -104.3°（c = 0.254，乙醇中）；

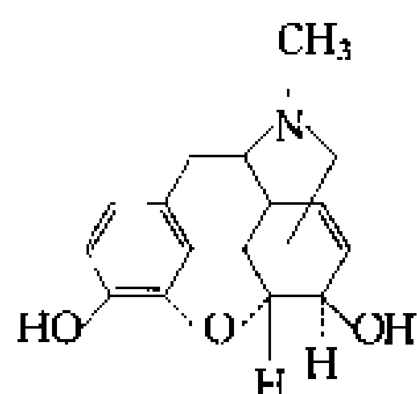


R = H 马钱子碱；
R = CH₃O 番木鳖碱

$[\alpha]_D^{25}$ -139°(c = 0.4，氯仿中)。pK_a(25℃) 8.26。UV$_{max}$（95% 乙醇中）：255，280，290nm($E_{1cm}^{1\%}$ 377，130，101)。微溶于水、乙醇、丙酮，不溶于乙醚。有剧毒！从马钱子科植物成熟的种子中分离得到。1954 年伍德瓦德(Woodward)从色氨酸、双羟基苯基丙氨酸和甲醛开始完成其合成。可作为光学异构体的有机化合物的拆分试剂。医药上称"士的宁"，常用其硝酸盐和盐酸盐，是中枢神经兴奋剂，用于治疗偏瘫、瘫痪等。[1]

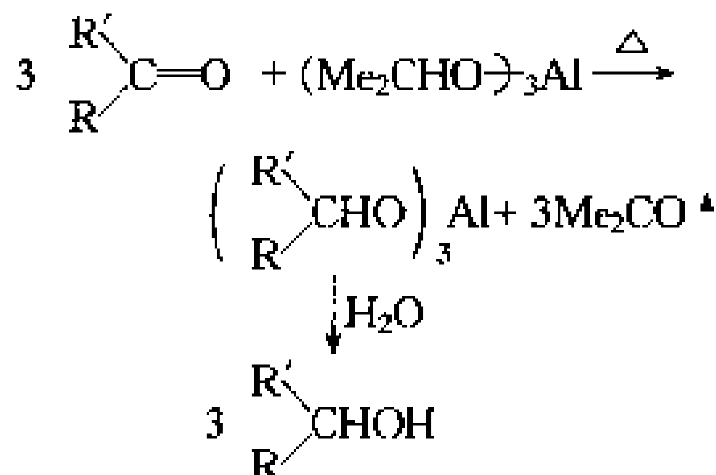
马歇特 见丁草胺(122 页)。

吗啡 morphine M_r 285.34。氢化吡啶类生物碱。1806 年首次从鸦片中分离得到。鸦片含有 20 多种生物碱，吗啡是其中最重要的一种，含量为6%～15%。有重要的药用价值，但成瘾性强，是危害人类的剧毒品！从苯甲醚中得到无色柱状结晶。254℃分解。药用主要用其盐酸盐，为白色薄片或针状结晶，无臭，味苦。在 100℃失去结晶水，成黄色。mp 200℃(分解)，pH 值约 5。$[\alpha]_D^{25}$ -113.5°(c = 2.2，水中)。溶于水，略溶于乙醇，缓慢溶于甘油，不溶于氯仿、乙醚。避光保存。具强大的镇痛作用，对一切疼痛均有效，并有镇静、镇咳等作用。但连续使用有明显的成瘾性，用量过大可中毒直至死亡。[1]

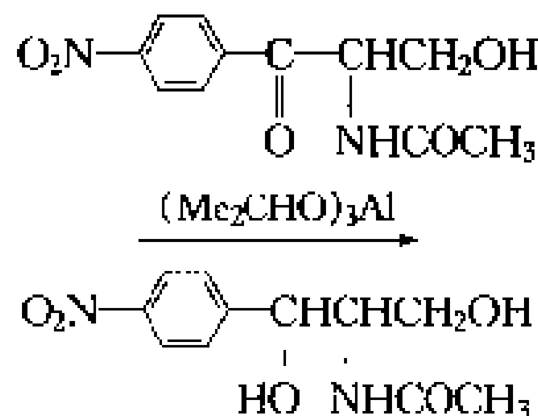


麦尔外因芳基化反应 Meerwein arylation reaction 芳基重氮盐与比较活泼的烯烃化合物反应使后者芳基化。尤其对于 α，β-不饱和羰基化合反应收率很高。通常的烯烃，如乙烯、乙炔也能发生反应，但收率较低。应用氯化铜作催化剂，在酸性介质中进行反应能收到更好的效果。[1]

麦尔外因-彭道夫-沃莱还原反应 Meerwein-Ponndorf-Vealey reduction 醛、酮在异丙醇或苯溶液中与异丙醇铝作用被还原成伯醇或仲醇，异丙醇转变成丙酮，从反应体系中不断蒸出，使反应进行完全。

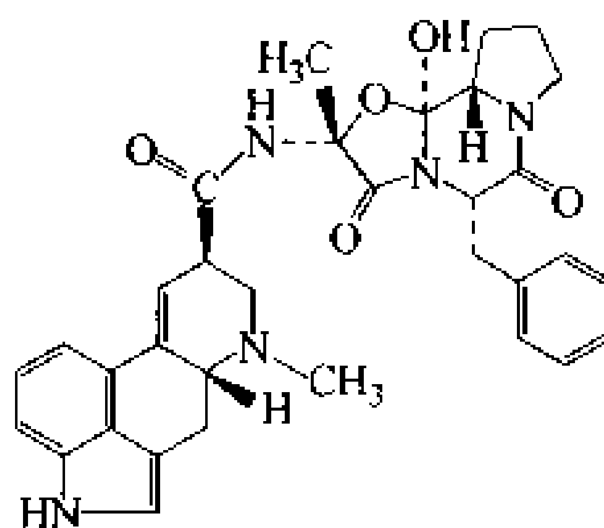


反应专一性很高，分子中存在如双键，硝基等活泼基团不受影响，有广泛的应用。例如：



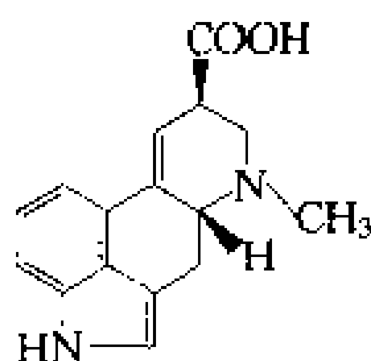
本反应是可逆的，其逆反应称谓奥本诺尔氧化反应(Oppenaue oxidation)。[1]

麦角胺 ergotamine M_r 581.69。麦角酸的酰胺。从苯中得到棱柱体结晶，高真空中长时间受热得到无溶剂的吸湿性固体。mp 212～214℃(分解)。$[\alpha]_D^{20}$ -160°(氯仿中)。溶于甲醇、丙酮、乙醇，易溶于乙酸乙酯，微溶于苯，不溶于水、石油醚。可治疗偏头痛，能抑制产后出血和促进子宫复原，其酒石酸盐可作催产药。[1]

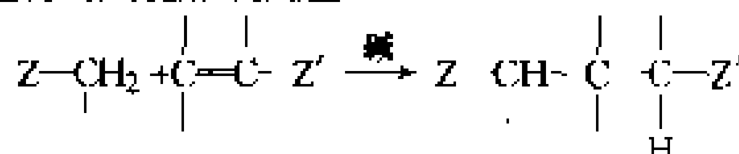


麦角酸 lysergic acid M_r 268.32。吲哚

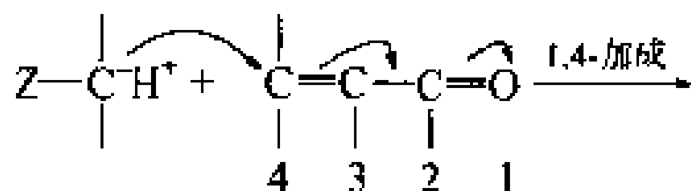
与氢化喹啉稠合的生物碱。麦角是从寄生在黑麦或其他禾本科植物中的一种菌类里分离得到的，这是一大类生物碱，其中结构最简单的是麦角酸，其他麦角生物碱都是其衍生物。从水中重结晶得带1分子或2分子结晶水的无色板状结晶。mp 240℃（分解）。$[\alpha]_D^{20}+40°$（c =0.5，吡啶中）。pK_a 3.44，pK_b 7.68。溶于吡啶、氢氧化钠、氨水、碳酸钠和盐酸溶液，微溶于稀硫酸。1956年实现人工合成，以 *N*-苯甲酰基-*β*-二氢吲哚丙酸为起始物多步合成。[I]

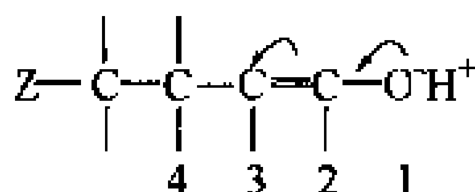


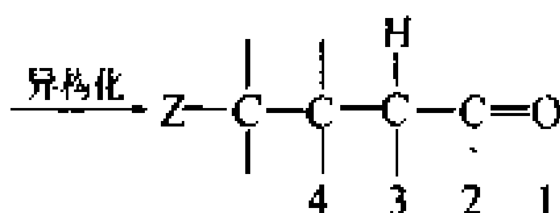
麦克尔加成反应 Michael addition reaction 含有吸电子基团 Z′的亲电的共轭体系（受体，—C=C—Z′）与一个在碱的作用下能形成负碳离子的化合物（给体，Z—CH₂）进行的共轭加成反应：



（Z 或 Z′ = CHO，COR，COOR，$CONH_2$，C≡N，NO_2，SO_2R 等）。受体包括 *α*，*β*-不饱和羰基化合物，*α*，*β*-不饱和的硝基、磺酸基化合物，丙烯腈以及它们的衍生物；给体包括 *β*-二羰基化合物，腈基乙酸酯和 Z—CH 类型的醛、酮、酯、腈、硝基化合物等具有一定酸性氢原子的化合物。受体与给体加成，形成一个新的碳-碳键。应用范围极为广泛，在

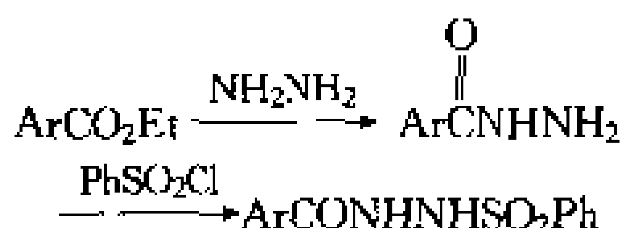


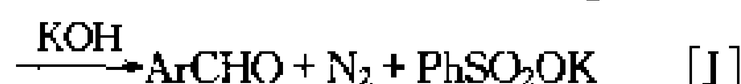




有机合成上十分重要。总的结果是负碳离子加在共轭体系的一端的碳原子上，而一个氢加在相邻的碳原子上。从位置上看是3，4加成，实际上反应历程是通过1，4加成，再异构化成所列出的产物。所以麦克尔反应又称作1，4加成反应。[J]

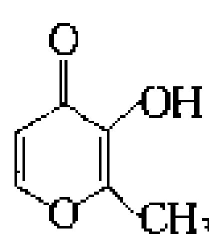
麦克法迪恩-斯蒂芬斯醛合成法 McFadyen-Stevens aldehyde synthesis 由酯制备醛的一个方法。它包括酯肼解成酰肼，接着苯磺酰化生成磺酰基衍生物，然后用强碱分解成醛的过程。这个方法仅限于芳香醛的制备。收率在40%～85%之间。





[J]

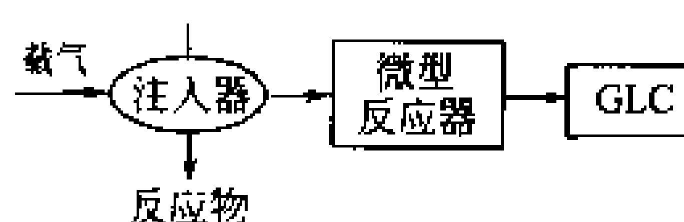
麦芽酚 maltol M_r 126.11。*γ*-吡喃酮衍生物。存在于松树、菊苣和生姜等植物中。从氯仿中获单斜棱柱体结晶，从50%乙醇中得到斜方双锥形结晶和单斜棱柱体结晶的混合物。mp 161～162℃。93℃开始升华。可随水蒸气挥发。溶于水、乙醇，部分溶于苯、乙醚、石油醚，与热水、氯仿混溶，溶于氢氧化碱金属水溶液并给出黄色溶液。可由曲酸转变。用作增香剂，使面包和蛋糕有新鲜烘烤的香味。[1]



麦芽糖 maltose 由两个葡萄糖分子缩合失水而成，糖苷键型为 *α*(1→4)，是饴糖的主要成分。白色晶体或粉末，甜度为蔗糖的40%。密度 1.540g/cm³，mp 102～103℃。溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。有还原性，$[\alpha]_D^{20}+136°$，水溶液中有变旋现象。水溶液中结晶带有一分子结晶水。由淀粉酶作用于淀粉生成，是淀粉酿酒时的中间产物。用作营养剂和培养基等。[L]

脉冲反应器 pulse reactor 反应物以脉冲形式注入并随惰性载气通过催化剂床的微型反应器，又称暂态（transient）反应器（见图）。鉴于气-液色谱（GLC）技术不断改进，已能准确分析微量气体和液体产物，这为发展使用100mg催化剂的微型反应器创造了条件，脉冲反应器装置均为微型化，优点多：床层等温性好，催化剂和反应原料消耗少，实验时间缩短，有利于快速筛选催化剂，但反应

处于非稳态故又称暂态反应器。[O]

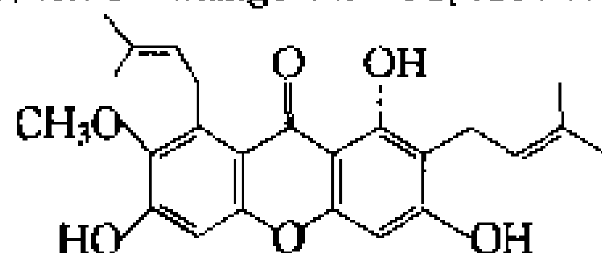


鿏(Mt) meitnerium 鿏音麦(mài)。原子序数为 109 的人工放射性元素,旧作 Une,位于周期表第Ⅷ副族下面。1984 年缪曾伯(G. Münzenberg)等用加速的铁离子轰击铋靶,在长达一周的轰击制备实验中,总共使用了 6×10^{17}个铁离子,仅合成出 1 个新核素原子。由四种方式作鉴定,确证它就是^{266}Mt,合成后 5ms 射出 α 粒子(氦核)。化学性质应近似于铱。中国以新字鿏匹配命名源意,以示纪念铀核裂变发现人英国物理学家迈特纳(L. Meitner)。锕系后元素随着原子序数的增加,α 半衰期越来越短,新重核素的合成制备更为困难了。[F]

螨净 见三氯杀螨醇(594 页)。

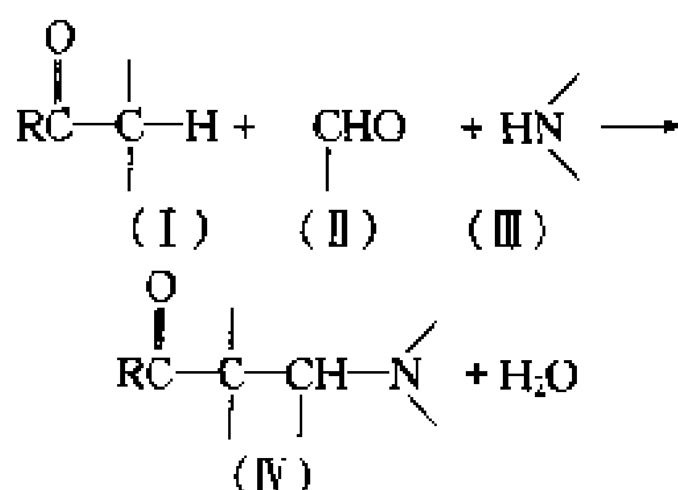
螨克 见双甲脒(635 页)。

曼果斯廷 mangostin M_r410.47。多羟

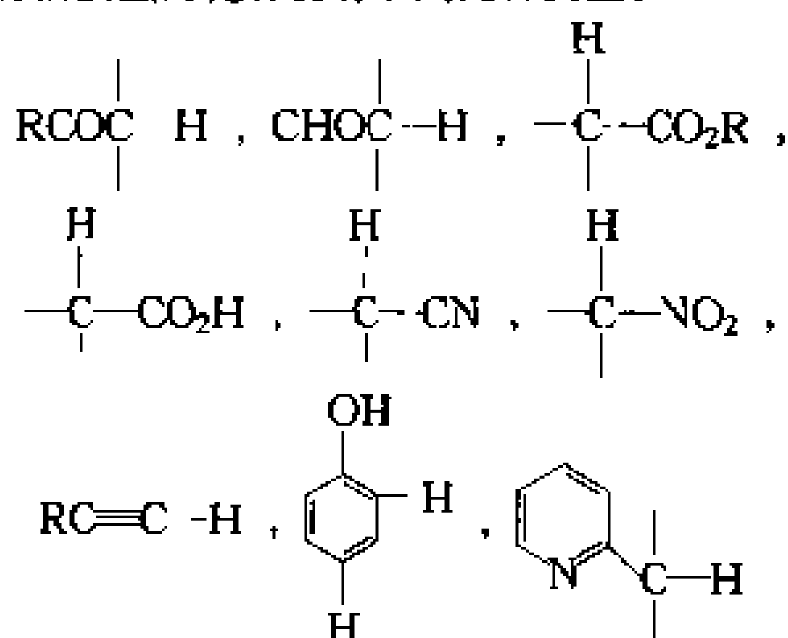


基苯并色酮类化合物。草药倒捻子树中的有效成分。从苯中得黄色结晶。mp 181.6~182.6℃。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、乙酸乙酯。[I]

曼尼克反应 Mannich reaction 具有活泼氢的化合物(Ⅰ)与醛(Ⅱ)和胺(Ⅲ)作用,发生三分子间的缩合反应,失去一分子水,生成胺烃基酮,即 β-氨基酮又叫做曼尼克碱(Ⅳ):



反应所用的胺通常是脂肪仲胺。若用伯胺,生成的曼尼克碱中的氮原子上还有一个氢,它会继续发生反应。叔胺不发生反应。甲醛是最常用的醛,这时生成的是胺甲基产物。也可以使用其他的醛。能发生这一反应的具有活泼氢的化合物有下列几种类型:



等。这一反应条件温和,收率很高,应用十分广泛。[J]

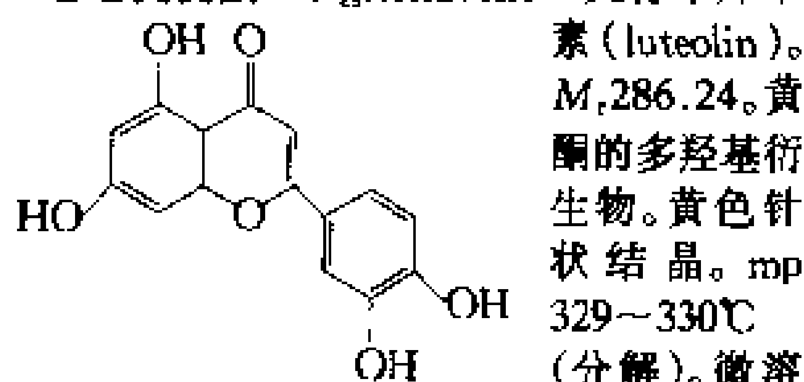
蔓草磷 见调节膦(681 页)。

慢化剂 moderator 又称减速剂。用于反应堆内使铀裂变产生的快中子减速为热中子,从而提高铀裂变反应几率的物质。它需对中子具有较高的散射截面和较低的吸收截面。常用的慢化剂有轻水、重水和石墨等。[F]

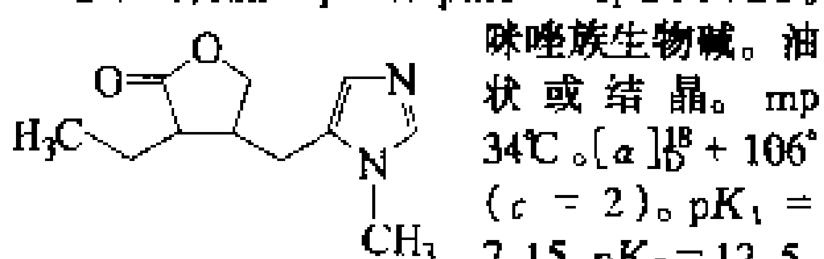
慢心律 见美西律(492 页)。

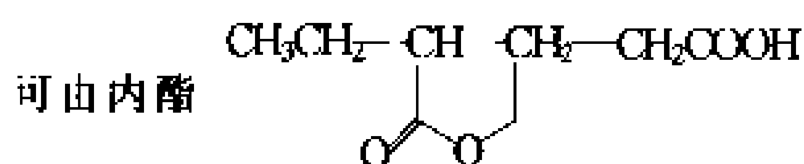
芒硝 参见硫酸钠(451 页)。

毛地黄黄酮 digitoflavone 又称木犀草素(luteolin)。M_r286.24。黄酮的多羟基衍生物。黄色针状结晶。mp 329~330℃(分解)。微溶于水,溶于乙醇、乙醚和碱溶液。由黄樨草、洋金花等植物中提取;现已能人工半合成。有镇咳和祛痰作用,用于慢性支气管炎和其他呼吸道疾病的痰多咳嗽。[I]



毛果云香碱 pilocarpine M_r 208.25。咪唑族生物碱。油状或结晶。mp 34℃。$[\alpha]_D^{18}+106°$ ($c=2$)。$pK_1=7.15$,$pK_2=12.5$。溶于水、乙醇、氯仿,部分溶于乙醚、苯,几乎不溶于石油醚。存在于毛果云香植物的叶中,



可由内酯  起始经多步反应制备。重要药物，可使瞳孔缩小，用于治疗青光眼，并能用以排除体内汞、铅等盐类毒物。[I]

毛细管电色谱 capillary electrochromatography;CEC 毛细管电泳和高效液相色谱技术的融合。把液相色谱固定相键合、交联在毛细管柱内壁上，或填入毛细管柱，用电渗流或电渗流结合压力流推动流动相，以样品与固定相之间的相互作用为分离机制，来进行分离分析的技术。有开管柱和填充柱两种类型。它的分离效率比高效液相色谱高，选择性好于毛细管电泳，分析速度快，重复性好，能实现样品的富集和预浓缩。主要用于多环芳烃、药物中间体以及手性化合物的分离分析。[U]

毛细管电泳 capillary electrophoresis;CE 以高压电场为驱动力，以毛细管为分离通道，依据样品中各组分之间电泳淌度和分配行为上的差异，来实现分离的一类液相分离技术。由于毛细管能抑制管内介质的对流，并具有良好的散热性，允许在很高的电场下(可达400V/cm以上)进行电泳，分离效率(理论塔板数)可达10^5～10^7/m。常用熔融石英制成内径为25～75μm的毛细管，长度不超过1m。广泛用于分子生物学、医学、药学和材料科学。如鉴别蛋白质、药物等。[U]

毛细管电泳-质谱联用 coupling capillary electrophoresis to mass spectroscopy; CE/MS 将具高分离能力的毛细管电泳与能提供组分结构信息的质谱联用的技术，以弥补电泳定性鉴定的不足。关键是解决接口装置。经毛细管电泳分离后的组分，以电喷雾、离子喷雾或大气压化学离子化等离子化器为接口，进入质谱仪的质量分析器，现多用三级四极滤质器、离子阱质谱仪。CE/MS特别适用于复杂生物体系的分离鉴定，尤其是基因工程产品和蛋白产品、中草药体系的分离分析。如分离和鉴定单个红细胞中血红蛋白的α和β链等。[U]

毛细管柱色谱法 capillary column chromatography 又称开管柱色谱法(open tubular column chromatography)，用内径为0.1～1mm的毛细管为色谱柱的色谱法。固定液可涂渍在毛细管柱内壁上，或键合到毛细管柱壁上再交联为网状结构。毛细管柱多用弹性石英或玻璃制备，长度约10～300m。毛细管色谱的渗透性好，分离能力强，分析时间短，而总柱效可提高。20世纪90年代中期出现集束毛细管柱(multicapillary column)，由几百枝小内径毛细管柱组成毛细管束，容量大，分析速度快，适于工业分析用。[U]

毛细凝结 capillary condensation 气体的压力低于其平液面上的饱和蒸气压时，就可以在一些固体毛细孔的凹液面上发生凝结，随着气体压力增加，发生气体凝结的毛细孔越来越大。这种现象称为毛细凝结。毛细凝结是孔性固体的特殊现象。毛细凝结的理论根据是开尔文(Kelvin)公式，即凹液面上的蒸气压比平液面的降低，而在孔性固体毛细孔中可润湿液态吸附质气体是凹形液面。毛细凝结可解释吸附等温线的滞后现象。[M]

玫瑰红6G 见罗丹明6G(481页)。

媒染剂 参见媒染染料(488页)。

媒染染料 mordant dye 又称媒介染料。为需借助媒染剂(mordant agent)才能对纤维牢固地着色的染料。媒染剂主要是金属盐类，如铝盐、铬盐、铜盐、铁盐等(用于酸性媒染染料)，还有一些有机化合物如单宁酸(用于碱性媒染染料)。酸性媒染染料分子中含有能与金属离子螯合的基团，由于它与金属盐媒染剂形成螯合物而使染料分子牢固地附在纤维上。许多偶氮染料与蒽醌染料属于这类染料。可用于棉、毛的染色。例如媒染绿B(mordant green B)用铁盐作媒染剂，用于印花或染毛皮。[R]

媒质 mediator 又称介体，用于间接有机电合成的氧化、还原体系。媒质在电解槽内能先发生电极反应，然后与有机反应物进行氧化或还原过程，生成产物后又在对应电极上(或在另外的电解槽中)再生，循环使用，具有催化剂的特征，但用量较多，有时也称电子载体(electron carrier)。通常用于氧化反应的媒质有Co^{4+}，Co^{3+}；Mn^{3+}，Mn^{2+}；$Cr_2O_7^{2-}$，Cr^{3+}等体系；用于还原反应的包括Cu^{2+}，Cu^+；Cr^{3+}，Cr^{2+}；Sn^{4+}，Sn^{2+}等体系。[N]

煤 coal 亦称煤炭。是地质历史时期由堆积的植物遗体在缺氧环境中，经过复杂的生物化学作用和埋藏后的地质作用转化而成

的可燃有机岩。煤中含有多种高分子有机物和矿物质,有机物的元素组成主要是碳、氢、氧,占95%以上,其次是氮、硫、磷。有机物的结构复杂,其基本结构单元主要是含有苯、萘和二氢菲的芳香核,同时带有少量的杂环芳香稠合体系和许多含氧官能团及支链。有机物的大部分不溶于三氯甲烷等有机溶剂。煤中矿物质主要是石英、高岭石、方解石和黄铁矿等,燃烧后矿物质的大部分成为灰分。煤中还常伴生有稀有分散元素,如锗、镓、钒、铈、钇、钪和铀等,其中有一些可达综合利用品位。煤主要形成于志留纪以后陆生植物大量繁殖的时代和陆相及近海环境中。根据成煤物质不同可将煤分为腐殖煤、腐殖腐泥煤和腐泥煤,根据煤化程度不同又可分为褐煤、烟煤和无烟煤。煤是世界储量最多、分布最广的能源资源,在世界能源结构中占有极重要位置。中国是产煤大国,煤资源总量居世界第二,具有很大的开发能力。煤也是有机化工原料的重要来源,煤经过干馏可获得焦炭、煤气、氨水和煤焦油。焦炭是冶金工业的原料,煤焦油经分馏可得到多种芳香族化合物和杂环化合物。[D]

煤化学 coal chemistry 研究煤的组成、结构和利用中的化学问题,为煤的有效综合利用提供理论基础、实施方案和具体方法。其内容有以下几个方面。(1)煤的组成分析和理化性能的测定。(2)煤的干馏及其产品煤焦油和焦炭的利用。(3)煤的气化及其利用。包括煤和水及空气反应生成水煤气和半水煤气提供城市生活及工业用燃料气以及另一是煤的地下气化。(4)以煤为化工原料。(5)煤的流态化。(6)煤的燃烧化学。煤化学是服务于人类发展的重要研究内容。[T]

煤焦油 coal tar 煤干馏所得的油状产物。褐色至黑色的黏稠状液体。是包含数量不等的许多种组分的复杂混合物,据分析,其中含有几千种芳香烃化合物和杂环化合物。煤焦油的产率约相当于煤的3%。曾很长时间是一切芳香族化合物的主要来源。根据煤干馏的条件,有高温煤焦油、中温煤焦油和低温煤焦油,还有煤在气化过程中生成的发生炉煤焦油等。煤的成分和品位不同、干馏条件不同,所得的煤焦油成分也不相同,但都是通过蒸馏方法,从中分离提取出所需的化合物。[P]

煤焦油树脂 coal tar resin 又称沥青油树脂。学名苯并呋喃-茚树脂(指主要组分)。指以160~190℃煤焦油馏分(含苯并呋喃、茚、双环戊二烯、苯乙烯等)为聚合单体在自由基或阳离子引发聚合而得的树脂。呈黄色透明液体或深色固体,分子量几百至上万,密度1.08~1.15g/cm³,固体软化点可达100℃以上。溶于酮、醚、酯、烃类等有机溶剂,不溶于一元与多元醇。可与橡胶、天然树脂、有机玻璃、聚苯乙烯及多数增塑剂混合,耐酸碱、不耐光照,电绝缘性能好。主要用于油墨、涂料(地板漆)、橡胶、电绝缘材料等行业,还用于混凝土涂层和纤维与纸张的防水涂层等。[S]

煤油 kerosene;kerosine 俗称火油。为一类轻质石油分馏产品。淡黄色液体。bp 160~280℃。主要成分为C_{11}~C_{16}的烃类。由石油或人造石油经分馏或裂化制得。主要用作航空、动力、照明的燃料。[R]

酶 enzyme 由活细胞产生的生物催化剂。具有高度专一性、催化效率极高、反应条件温和的特点,使它在机体新陈代谢中发挥强有力的作用。酶催化体内大多数代谢反应,同时酶活力受到多种方式的调控,因而使生命活动中各种反应得以有条不紊地进行。酶易受强酸、强碱、高温等条件影响使蛋白质变性而失活,比其他催化剂更加脆弱。大多数酶的化学成分是蛋白质。有些酶属于简单蛋白质,如脲酶、淀粉酶等,另一些酶属于结合蛋白质,其酶蛋白与辅助因子(cofactor)结合后形成复合物称"全酶"。酶蛋白分子可分三类:单体酶只有一条多肽链;寡聚酶(oligomeric enzyme)由多个相同或不相同的多肽链即亚基组成;多酶体系(multienzyme system)是由几种不同酶彼此嵌合形成的复合体,催化一系列反应的连续进行。根据酶催化反应的性质将酶划分为氧化还原酶类、移换酶类、水解酶类、裂合酶类、异构酶类和合成酶类。近年来人们震惊地发现某些RNA分子亦具有催化活性,打破了长期认为所有酶的化学成分都是蛋白质的传统观点。由此引出酶是具有生物催化功能的生物大分子(蛋白质或RNA)的新概念。[K]

酶比活力 specific activity 每质量单位酶蛋白所具有的酶活力单位数。如每毫克蛋白质所含酶表示为:U/mg蛋白。用于表示单位酶蛋白的催化能力,对于同一种酶来说比活力愈高表明酶愈纯,是酶纯度的度量。它是酶学研究以及考查酶制剂生产工艺优劣

的重要数据。[K]

酶传感器 enzyme sensor 属生物传感器类。主要由感受器酶膜和转换器基础电极组合而成。利用酶在生化反应中特殊的催化作用,可使糖类、醇类、有机酸、氨基酸、激素、三磷酸腺苷等生物分子,在常温下迅速分解或氧化。反应过程中消耗或产生的化学物质,如 NH_3、H_2O_2、CO_2 等,用转换器转变为电信号记录下来。常用的基础电极有氧、过氧化氢、二氧化碳、氨和 pH 电极等,此外开发有某些化学修饰电极也可作为基础电极。由于酶的专一性强,故酶传感器的选择性特别好。目前已有几十种酶传感器,如葡萄糖、乳酸、尿素、尿酸、过氧化氢、胆固醇和氨基酸等传感器。[U]

酶促反应动力学 kinetics of enzyme-catalyzed reaction 研究酶促反应的速率以及影响此速率的各种因素的科学。主要研究底物浓度与酶反应速度的定量关系。关于温度、pH 值、酶浓度、激活剂、抑制剂对酶反应速度的影响也都是动力学研究内容。动力学研究有助于深入探讨酶的结构与功能的关系;了解酶促反应的机理和酶在生物代谢中的作用;最大限度地发挥酶反应的高效率,优化反应条件,具有重要理论意义和实际应用价值。[K]

酶促反应速度 the rate of enzyme-catalyzed reaction 酶催化的化学反应的速度。反映酶活力大小,它用单位时间内单位体积中底物的减少量或产物的增加量来表示,单位是浓度/单位时间。因为产物从无到有变化明显,后者更常用。利用比色、气体测压、紫外吸收测定、荧光检测以及同位素技术等测定产物或底物变化量。[K]

酶催化 enzyme catalysis 以酶为催化剂的催化作用。生物体内发生的化学变化(新陈代谢过程)绝大多数都在酶的作用下进行。酶是单纯蛋白质或结合蛋白质,有些酶还含少量硫和金属离子。通常酶是以亲液胶体形态存在,鉴于酶分子大小约为 3~100nm 可归属为介于均相与多相催化之间的微多相催化。酶催化具有如下特色:(1)选择性很高,即具有作用专一性或底物专一性:前者如胰蛋白酶只能水解由碱性氨基酸的羧基形成的肽键,后者如胃蛋白酶几乎可水解一切肽键;(2)效率(活性)很高:例如一个过氧化氢分解酶分子在一分钟内可分解五千万个过氧化氢分子;(3)反应条件温和,经常可在室温、常压和中性 pH 下进行。例如某些植物茎部的固氮酶在常温常压下能固定空气中的氮使其转化成氨,而铁催化剂催化的工业合成氨需高温高压的反应条件。[O]

酶蛋白 apoenzyme 全酶中的蛋白质成分。全酶(holoenzyme)是由酶蛋白与辅助因子结合而成的复合物,二者起不同的作用,酶蛋白决定酶反应的专一性。[K]

酶-底物复合物 enzyme-substrate complex;ES 酶与其催化反应的底物络合生成的一个中间物。根据酶促反应的中间产物学说(米氏学说),认为酶促反应第一步是酶与底物先络合形成一个配合物,此中间产物作为稳定的过渡态物质。然后此中间产物再进一步分解形成产物,释放出游离酶。[K]

酶-底物专一性 enzyme-substrate specificity 表示一种酶对其作用底物具有严格的选择性,亦称特异性。它可分为两种类型。(1)对其底物结构的选择性称结构专一性。(2)对底物立体异构体的选择性称立体异构专一性。前者根据其选择的严格程度又有绝对专一性(absolute specificity)和相对专一性(relative specificity)。有些酶对底物要求非常严格,仅能作用于一个或一对底物而不作用于任何其他物质称绝对专一性。例如脲酶只能催化水解尿素。有些酶对底物要求略低,它可以有不只一种底物称相对专一性。例如酯酶催化不同物质形成的酯键的水解,对底物 R—COOR′中 R、R′基团没有严格要求,既能水解甘油脂类、简单脂类也能催化乙酰胆碱等水解。当底物具有旋光或几何异构体时,需要相应的酶催化。如 L-氨基酸氧化酶只能催化 L-氨基酸氧化而不作用于 D-氨基酸。延胡索酸水化酶只能催化延胡索酸(反丁烯二酸)与苹果酸的相互转换,不作用于顺丁烯二酸的水合作用及其逆反应。这两种立体异构体的选择性分别称为旋光异构和几何异构专一性。[K]

酶电极 enzyme electrode 把测定无机离子或低分子气体的电化学器件(如离子选择性电极或气敏电极)与酶固定化技术相结合而产生的一种传感器。主要由选择性电极和覆盖在上面的酶膜组成。当这种酶电极插入待测溶液时,酶膜中发生酶催化反应,产生某种离子或气体,由有关离子选择性电极测出它们的变化,进而定量检测出溶液中的待

测组分。它兼有酶专一性、灵敏性及电位测定的简单性的双重优点。[K]

酶工程 enzyme engineering 生物工程的主要内容之一，它利用酶所特有的生物催化性能，使其在工业、农业、医药事业以及其他方面发挥作用的应用技术。包括的内容有酶制剂的分离、提纯和大批量生产；新酶的开发；酶的固定化；酶及固定化酶的应用；酶反应器的研究（包括反应的检测）；酶的应用性开发；酶抑制剂和激活性开发及应用研究等。DNA 重组技术的问世也极大推动了酶工程的发展。如应用基因工程技术大量地生产酶（克隆酶）；酶基因的修饰改造，产生遗传修饰酶（突变酶），以期获得性能更优的酶制品；设计新的酶基因，合成自然界不曾有过的、催化效率更高、性能更稳定的新酶。工业用酶如 α-淀粉酶用于纺织的退浆和酒精生产；蛋白酶用于蛋白胨制造和鞣制皮革；医药用酶如链激酶、尿激酶、溶菌酶等。尿激酶、组织纤溶酶原激活剂（TPA）、凝乳酶等上百种酶的基因已经克隆成功，其中有的已应用于临床治疗。随着生物技术的发展，酶工程的内容不断丰富，并将使酶的应用发挥不可估量的价值。[K]

酶化学 enzymic chemistry 生物有机化学的重要组成部分。在酶学的基础上，运用有机合成与物理有机化学的方法，研究酶的作用机制，仿酶模型的合成及其催化功能，研究酶催化的有机反应，制备固定化酶，制备具有预定催化活性的蛋白质，如催化抗体等。酶化学是酶学与有机化学互相渗透的交叉学科，正逐渐发展成为一门独立学科。[L]

酶活性 enzymatic activity 亦称酶活力。指酶催化特定化学反应的能力。大小可用一定条件下，它所催化的化学反应的速度来表示。即酶促反应速度愈快，酶活力就愈高，反之酶活力愈低。测定酶活性实际就是测定酶促反应的速度，一般常用测定酶促反应初速度（V_0）的方法进行检测。根据国际酶学会议规定：在特定条件下（25℃，最适 pH 值和最适底物浓度）每分钟内催化 1μmol 底物转化为产物的酶量为 1 国际单位（u）。还有另一个表示法：在特定条件下，每秒钟内转化 1mol 底物所需的酶量，称开特（katal）。$1kat = 6 \times 10^7 U$。此外也存在普遍采用的习惯表示法。如 α-淀粉酶活性单位定义为每小时催化 1g 可溶性淀粉或 1mL 2%可溶性淀粉水解所需的酶量。不过这些表示法不够严格和规范，易造成混乱。[K]

酶活性中心 enzyme active center 包括两个功能部位：一是与底物结合的部位，二是催化部位，底物的化学键在此被打断或形成新的键，从而发生一定的化学变化。对于需要辅酶的酶来说，辅酶分子全部或某一部分结构往往是活性中心的组成部分。对于不需辅酶的酶来说，活性中心由酶分子在三维结构上比较靠近的几个氨基酸残基或这些残基上的某些基团组成。酶分子中的其他部位则为活性中心的形成提供结构基础，可见活性中心的形成要求酶蛋白具有一定的空间构象，当外界物理、化学因素使酶的结构被破坏时，首先就可能影响活性中心的特定结构，结果势必影响酶活力。[K]

酶激活剂 enzyme activator 凡能提高酶活性的物质。可分为三类。(1)无机离子（包括金属离子），如 K^+，Na^+，Mg^{2+}，Zn^{2+}，Fe^{2+}，Ca^{2+}，Mn^{2+}等，如 Mg^{2+} 是多种激酶和合成酶的激活剂；阴离子如 Cl^- 激活动物唾液中的 α-淀粉酶；还有氢离子。(2)小分子有机物，如某些还原剂，半胱氨酸、还原型谷胱甘肽能使酶中二硫键还原成硫氢基，从而提高酶活性。金属螯合剂乙二胺四乙酸（EDTA）能除去酶中的重金属离子，解除重金属对酶的抑制作用。(3)某些具有蛋白质性质的大分子物质，如某些酶可使某些无活性的酶原变成活性酶。[K]

酶联免疫吸附测定 enzyme-linked immunosorbent assay；ELISA 一种免疫测定技术。其过程包括固相载体吸附抗体（抗原），又称包被，加待测抗原（抗体），再与相应的酶标记抗体（抗原）进行抗体抗原的特异免疫反应，生成抗体（抗原）-待测抗原（抗体）-酶标记抗体（抗原）的复合物，最后再与该酶的底物反应生成有色产物，待测抗原（抗体）的定量与有色产生成正比，由此可计算抗原（抗体）的量。常用的酶有辣根过氧化物酶（简称 HRP），葡萄糖氧化酶等，可催化相应的无色物变成有色产物，并有特定的光吸收峰。抗体抗原的免疫反应可进行一次或数次，由此可设计进行二抗、三抗的免疫反应。ELASA 为生物化学、临床医学检验的常规测定，如乙肝表面抗原，在单克隆抗体技术中，用于筛选阳性杂交瘤细胞株。[L]

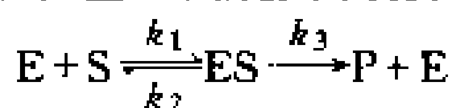
酶抑制剂 enzyme inhibitor 不造成酶

蛋白变性,但能与酶活性中心的一些基团(必需基团)发生共价结合,引起酶活力下降甚至丧失,致使酶反应速度降低的物质。根据抑制剂与酶的作用方式及抑制作用是否可逆,可将抑制剂的抑制作用分为不可逆抑制作用和可逆抑制作用。它们分别称为不可逆和可逆抑制剂。有机磷化合物(如一些有机磷杀虫剂)、有机汞、有机砷、氰化物、重金属等属于不可逆抑制剂。磺胺药、一些抗癌药(如氨基叶酸、5-氟尿嘧啶)等属于可逆抑制剂。[K]

酶原 proenzyme; zymogen 酶无活性的前体。有些酶从生物体内合成出来时并不具有酶活性,必须在一定的条件下通常是经过蛋白水解酶作用,去掉某一特殊的肽段,并使酶的构象发生一定的改变后才能转变为有活性的酶,此过程称为酶原的激活(proenzymes activation)。例如消化系统的酶,胰蛋白酶、胰凝乳蛋白酶和胃蛋白酶以及催化血液凝固过程的一系列酶都需要经过酶原的激活才成为有活性的酶。[K]

酶制剂 enzyme preparation 从动物、植物、微生物中提取的具有酶活力的酶制品。鉴于微生物具有繁殖快、品种多、制备成本低等特点,酶制剂的原料几乎都被微生物所取代。广泛应用于制药、食品、制革、酿造和纺织工业,可大大地改造、革新工艺流程,降低成本,对节约能源、保护环境也起很好作用。用于医学治疗以及基础酶学研究的酶制剂则要求纯度高、性能稳定,治疗上还需要低或无免疫原性。酶制剂所属酶类以水解酶为主,其中占总量60%,其次是糖酶(α-淀粉酶、糖化酶、果胶酶等),异构酶中的葡萄糖异构酶是重要工业酶之一。药用的酶已有70余种,诊断用酶有50余种。人们正在通过酶工程改善酶工业应用的各种性质,使其得到更广泛应用。[K]

酶转换数 turnover number K_{cat} 每秒钟每摩尔酶分子转换底物的微摩尔数(μmol)。在比较简单情形下,如只有一种底物,并假设反应过程只产生一个活性中间物:

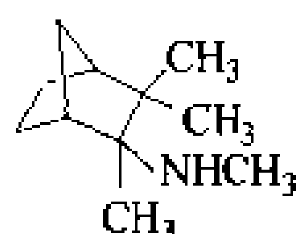


$$E + S \underset{k_2}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} ES \xrightarrow{k_3} P + E$$

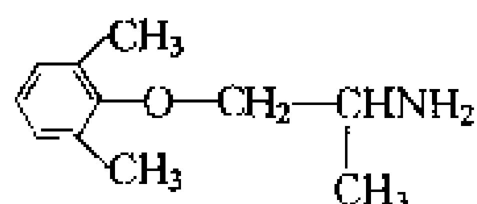
k_3 为由ES形成产物的速度常数,K_{cat} 相当于酶将底物-酶中间物转变为产物的效率,在数值上 $K_{cat} = k_3$。[K]

镅(Am) americium 镅音眉(méi)。原子序数为95的人工放射性元素,属锕系元素成员。A_r 243.0614。金属镅呈银白色,密度13.65g/cm³。mp 1176℃。bp 2011℃。1945年由美国科学家西博格(G. Seaborg)等处理中子长期照射的钚样品时获得。已知镅的同位素有16种,质量数为232~247,其中以^{241}Am 和 ^{243}Am 较重要。^{243}Am 的半衰期最长,为 7.37×10^3 年。可与卤素、H_2、O_2、N_2 等反应,它有4种价态:+3、+4、+5和+6,其中+3价最稳定。目前世界上以1000kg量级生产镅,主要用于制备96号元素锔和锔后元素。^{241}Am 用于制造镅-铍中子源。[F]

美加明 mecamylamine M_r 166.27。白色结晶粉末。mp 245.5~246.5℃。溶于水、乙醇、甘油。由莰烯与硫氰酸钠作用后经还原制得。用于重度或恶性高血压,对抗神经节作用而使血压下降,降压作用快而持久,且不易产生耐药性。[Y]



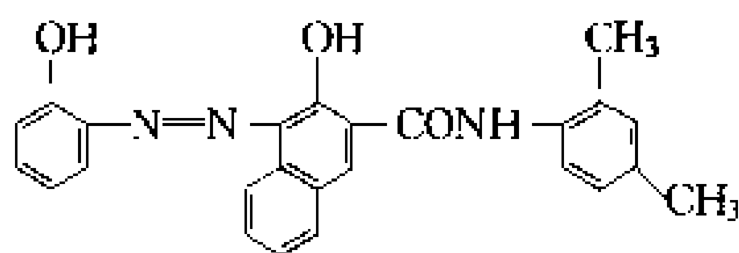
美西律 mexiletine 又名慢心律。常用其盐酸盐,分子式 $C_{11}H_{17}NO \cdot HCl$。M_r 179.29。白色结晶性粉末。mp 203~205℃。溶于水,微溶于乙醇或丙酮,不溶于乙醚或乙酸乙酯。由2,6-二甲基苯酚经醚化,与盐酸羟胺缩合,得2,6-二甲苯氧基丙酮肟,再经氢化制得。抗心律失常药。[X]



镁(Mg) magnesium 周期表第Ⅱ主族(碱土金属)元素。原子序数12。稳定同位素:24,25,26。A_r 24.3050。银白色金属。有展性,不甚硬。重要结构材料。密度1.74g/cm³。mp 650℃。bp 1090℃。化合价+2。在干燥空气中稳定,但在潮湿空气中表面会生成氧化物膜而变暗。镁粉易燃并放出极强的白光。不受水的侵蚀,但溶于酸而放出氢。与氮、硫、卤素等大多数非金属化合。存于叶绿素中,为绿色植物生长所不可少。自然界中分布极广,有菱镁矿 $MgCO_3$、白云石 $CaCO_3 \cdot MgCO_3$、光卤石 $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 等,海水是取其不竭之源。金属镁经电解熔融的 $MgCl_2$(取自海水)制得。将白云石分解为MgO,再用硅铁将其还原即得镁。用于制造轻质合金、精密仪器、脱氧剂、脱硫剂和格氏试剂。用于制闪光粉、焰火、镁

盐。[Z]

镁试剂 magneson 又称试镁灵或二甲



苯胺蓝Ⅱ(xylidyl blue Ⅱ)。M_r 411.46。红色粉末。mp 277～278℃。溶于乙醇,不溶于水。用于光度和萃取光度法测定镁[λ_{max}=510nm,$\varepsilon_{510}=3.25\times10^4$(pH值9,70%～80%乙醇-水)]。也用于定性检出Mg^{2+},检出限为7×10^{-9}。[U]

钔(Md) mendelevium 钔音门(mén)。原子序数为101的人工放射性元素,属锕系元素成员。A_r 258.0984。于1955年用α粒子轰击锿而得,为纪念元素周期律发现者俄国化学家门捷列夫而命名。已知质量数为247～259的钔同位素12种,全由加速的重离子轰击重元素靶而制成,它们的生成量以原子个数计。例如,用高通量α粒子轰击10^9个^{253}Es原子达3h之久,只生成了1个^{256}Md原子。钔是首先超过原子序数100的元素。mp 827℃。化学性质与锕系元素相似,水溶液中氧化态以+3为主,也有+1和+2价的化合物。[F]

蒙脱石 montmorillonite $(Na,nH_2O)(Al_{2-x}Mg_x)[Si_4O_{10}](OH)_2$ 层状结构硅酸盐矿物。实际化学组成十分复杂,变化不定。四面体中Si^{4+}可被Al^{3+}和少量Fe^{3+}、Ti^{4+}类质同象置换,八面体中Al^{3+}可被Fe^{3+}、Mg^{2+}置换,这种异价离子置换造成的电荷不平衡,主要靠进入层间的其他阳离子(主要是Na^+和Ca^{2+})来补偿,这些阳离子与进入层间的水分子结合成水合阳离子。单斜晶系,电子显微镜下显不规则絮状,通常成土状集合体,白色,因杂质而呈现浅红、浅绿等色。土状光泽,莫氏硬度1～2,密度2～3g/cm³。具很强的吸附力和阳离子交换性能。吸水性很强,吸水后体积膨胀增大数倍。蒙脱石主要是外生作用的产物,是基性火山岩在碱性溶液中经化学风化作用而成。是黏土的主要组成矿物。除用于陶瓷工业外,在造纸、橡胶工业中用做填充剂,石油和化学工业中用做净化剂。还可作钻井用的泥浆原料。[D]

猛性炸药 参见炸药(840页)。

锰(Mn) manganese 周期表第Ⅶ副族(锰族)元素。原子序数25。稳定同位素55。A_r 54.93805。灰白色金属。质地坚硬且脆。密度7.2g/cm³。mp 1246℃。bp 2061℃。化合价有+2、+3、+4、+6和+7。是氧化态最多样化的元素。在潮湿空气中生锈,类似铁。粉末状的锰在加热时能分解水,并易溶于稀酸而放出氢,同时生成二价锰离子。矿物有软锰矿、辉锰矿和褐锰矿等。可用铝热法还原软锰矿而制得。用于炼钢及制造合金。锰钢坚硬异常且具抗冲击性能,是制造枪栓、保险库、挖土机械和铁路设施的理想材料。锰还是人体的重要微量元素。锰污染主要来自钢铁工业,锰合金及金属生产厂及干电池等生产及废弃物的排放。锰尘进入大气可将硫从四价氧化到六价,引起酸雨污染,环境中的锰也可通过生物蓄积的方式进入体内,呼吸道吸入锰尘可损害神经系统、肝、脾及肾、骨骼中,以脑、肝中蓄积最多。表现为综合功能紊乱,引起头痛、痉挛、关节痛、铁吸收障碍等,也会引起肺炎、咳嗽,并可能损害男子的生育能力。锰蒸气的毒性大于粉尘,低价氧化物的毒性大于高价氧化物,有机锰化合物的毒性大于无机锰化合物。允许接触限:空气中,美国TWA:1.0mg/m³(烟),5.0mg/m³(锰尘和化合物,ACGIH);中国MAC:0.2mg/m³;水中,美国0.05mg/L,中国MAC:0.1mg/L。[G,Z]

锰试剂 见水杨醛缩邻氨基苯酚(642页)。

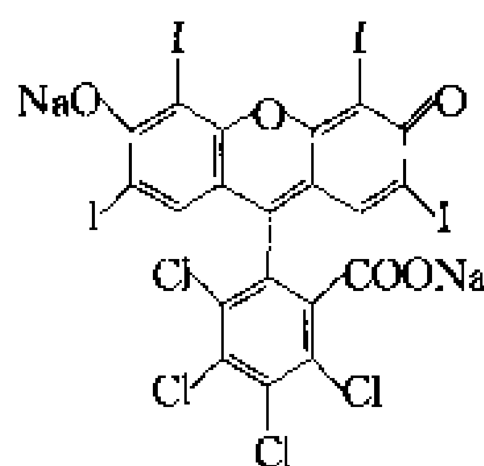
锰酸钾 potassium manganate K_2MnO_4 M_r 197.13。绿色,正交晶系。密度5.18g/cm³。190℃分解。溶于水,和盐酸反应。微毒,和有机物接触易起火燃烧。有强氧化性,水和酸中可歧化成MnO_2和$KMnO_4$,在碱性溶液中则较为稳定。可用$KMnO_4$和KOH加热煮沸制备,或用软锰矿(MnO_2)与KOH熔融制备。用作纤维漂白剂、羊皮、羊毛的媒染剂、水的杀菌剂及用于精制油类、印刷、电池、照相等。[C]

锰酸盐 manganate 含有MnO_4^{2-}离子的盐类。在酸性、中性和微碱性溶液中均会歧化,在强碱性溶液中可稳定存在。和强氧化剂Cl_2等反应生成MnO_4^-。实验室用MnO_2在碱性介质中和$KMnO_4$反应制备,工业上用K_2CO_3、MnO_2和KNO_3熔融,再溶于水结晶制备。$BaMnO_4$可用作颜料,

K_2MnO_4 可用于漂白织物、水体净化等。[C]

锰族元素 manganese group; manganese group element 元素周期表第Ⅶ副族元素，包括锰(Mn)、锝(Tc)、铼(Re)。锝是放射性元素。铼是稀有元素。本族元素原子的价电子排布为$(n-1)d^5ns^2$；最高氧化态是+7。锰的典型氧化态是+2，还有氧化态+3、+4、+6和+7等，MnO_4^-是强氧化剂。本族元素的原子序数越高，形成的高价化合物越稳定。本族元素可形成双核羰基化合物($M_2(CO)_{10}$)及多核原子簇化合物。[E]

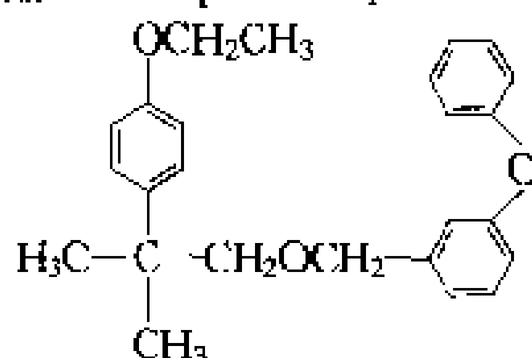
孟加拉玫瑰红B Rose Bengal B; RBB M_r 1017.71。红蓝色粉末，溶于水及醇，呈现荧光，有铂离子存在则不产生荧光。试剂在可见光区有吸收光谱，$\lambda_{max}=540nm$。与钴离子和1,10-菲啰啉生成三元配合物可被氯仿萃取。用于荧光光度法测定铂和光度法测定铊、钴等。[U]



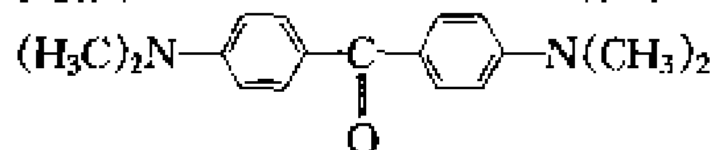
醚 ether 烃分子中的氢为烃氧基取代的一类化合物。也可视为水分子中的两个氢均为烃基取代的化合物。通式为ROR′。R、R′可为脂烃基或芳烃基，可相同也可不同。和氧结合的两个烃基都为脂烃基是脂肪醚；有一个或两个为芳烃基是芳香醚。氧原子在环内成为环醚，如四氢呋喃( )。醚为弱极性、较稳定的化合物。醚的氧原子能与强酸质子结合，形成鎓盐(oxonium salt, $R_2O^+HX^-$)，其中的正离子称鎓离子(oxonium ion)。由两个醇分子失去一分子水或醇钠与卤代烃反应得到脂肪醚；由酚钠与卤代烃反应得到芳香醚。醚是一类重要的非质子溶剂，可作反应溶剂与萃取溶剂。醚在空气中光照下会生成过氧化物，具有爆炸性，蒸馏醚时要特别警惕(参见醚过氧化物)。醚的习惯名称是在类名"醚"之前冠以两个烃基名，如$C_6H_5OCH_3$称苯甲醚。两个基相同称"二某(基)醚"，如$C_6H_5OC_6H_5$称二苯醚(简称苯醚)。[R]

醚过氧化物 ether peroxide 有机过氧化物的一种。是醚的α-碳原子上的氢变为氢过氧基的化合物。如乙醚过氧化物(RCHOCH₂R with O—OH; $CH_3CHOCH_2CH_3$ with OOH)是乙醚在空气中在光的作用下生成，为油状有刺激性气味的液体，具有爆炸性。沸点高于乙醚，当乙醚蒸完后再加热，这时浓集的过氧化物就会发生剧烈爆炸。因此在蒸馏醚以前必须除去过氧化物。可用少量氧化亚铜、亚硫酸氢钠或硫酸亚铁等还原剂的水溶液进行萃洗。乙醚中有少量乙醇也可抑制过氧化物的生成。如未经还原剂处理，切不可将最后所剩的少量乙醚蒸出！[R]

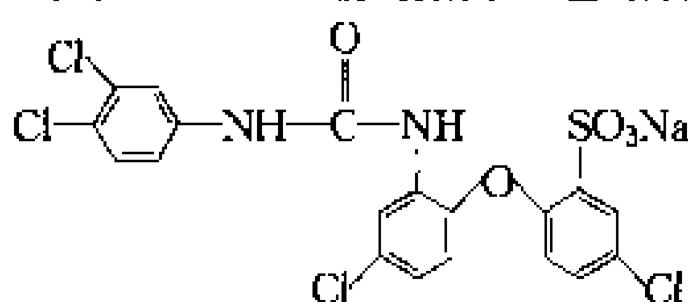
醚菊酯 etofenprox M_r 376.49。无色结晶。mp 36.4～37.5℃。固体密度1.157g/cm³；液体密度1.067g/cm³。溶解度(25℃)：水中1mg/L；乙醇中150g/L。对光稳定。以异丁酸为原料经多步合成而得。作为内吸性杀虫剂，具有杀虫谱广，杀虫活性高，击倒速度快，持效期较长，对稻田蜘蛛等天敌杀伤力较小，对作物安全等优点。[V]



米蚩酮 Michler's ketone 又称4,4′-双(二甲氨基)二苯(甲)酮，M_r 268.39。银白色或带绿色的小叶状晶体。mp 174℃。在360℃分解。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。由二甲基苯胺与光气在氯化锌或氯化铝催化剂存在下作用而得。用于合成染料和药物。[X]



米丁 mitin 防蛀剂。无色结晶。mp



200~205℃。溶于热水。用于织物处理,提高日晒、水洗、汗渍、摩擦等牢度和防蛀性能。[J]

米氏常数 Michaelis constant K_m 指当酶促反应速度达到最大速度一半时的底物浓度,单位为 mol/L。是酶的特征常数之一,一般与酶浓度无关,只与酶的性质有关,不同的酶,其 K_m 值不同。K_m 值对于一定的底物、pH 值、温度条件下是一常数,因此它可以作为鉴别酶的一种手段。若一种酶能作用于几种底物,即有各自的 K_m 值,其中 K_m 值最小的底物称为该酶最适底物。$1/K_m$ 可近似表示酶对底物亲和力大小,$1/K_m$ 愈大表明酶对其亲和力愈大,达到最大反应速度一半时所需的底物浓度愈小。[K]

咪唑 imidazole 又称1,3-二唑。M_r 68.08。芳香型杂环。棱柱型结晶。mp 90~91℃。bp 257℃。密度 1.0303g/cm³ (101℃)。n_D^{101} 1.4801。弱碱,pK6.92(25℃)。易溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶,溶于丙酮,微溶于苯,难溶于石油醚。对一般的氧化剂、还原剂稳定,可与多种试剂反应。由碳链中含有氮原子的1,4-二羰基化合物在氨或铵盐作用下环化制备。许多重要药物的组成部分。[I]

咪唑鎓盐 见室温离子液体(629页)。

脒 amidine 含有脒基的有机化合物,也可视作酰胺的二价氧为亚氨基(=NH)取代的化合物。具有比胺强的碱性,不很稳定,能与酸形成稳定的盐。在酸或碱中易水解生成酰胺或羧酸。可由亚氨氯($RC(=NH)Cl$,imide chloride)或亚氨羧酸酯($RC(=NH)OR'$,alkyl imidate)与氨缩合制得。许多脒具有药理性质,用于医疗。[R]

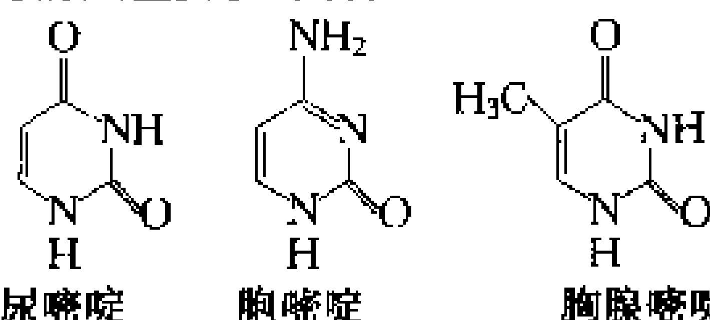
$RC(=NH)NH_2$

脒基 amidino 碳原子同时与氨基和亚氨基结合形成的一价基团。为脒类化合物存在的特征功能基。为极性与碱性基。[R]

$H_2N-C(=NH)-$

密码子简并性 参见简并密码子(343页)。

嘧啶 pyrimidine 又称1,3-二嗪(1,3-diazine)。M_r 80.09。无色液体,有刺激气味。mp 20~22℃。bp 123~124℃。n_D^{20} 1.4998。UV_{max}(水中):240nm(ε2400)。与水互溶,溶于乙醇、乙醚。其重要衍生物胞嘧啶、尿嘧啶、胸腺嘧啶是核酸的重要组成部分。



还有一些衍生物是药物,如巴比土酸是安眠药,5-氟尿嘧啶是抗癌药等。用1,3-二羰基化合物与含C—N—C的化合物(如脲、硫脲、胍、脒等)缩合制备嘧啶衍生物。[I]

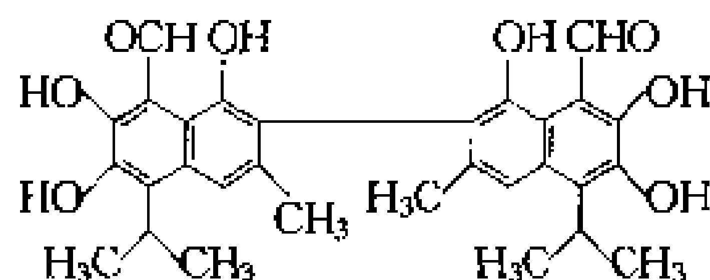
嘧黄隆 见黄隆(304页)。

蜜胺 见三聚氰胺(591页)。

蜜胺甲醛树脂 见三聚氰胺甲醛树脂(591页)。

眠尔通 见甲丙氨酯(327页)。

棉酚 gossypol M_r 518.55。黄色结晶



粉末。有毒。不溶于水,溶于甲醇、乙醇、异丙醇,丙酮,四氯化碳等有机溶剂。存在于棉籽中的一种酚。榨油时有小部分本品进入油中,能防止油被氧化而变质,可用碱炼等方法除去。[V]

棉隆 dazomet;mylone 针状结晶(苯)。mp 106~107℃。溶解度:丙酮 17.3g/100g;乙醚 0.6g/100g;氯仿 39.1g/100g;苯 5.1g/100g;环己烷 0.04g/100g。也可溶于水(3g/L)和乙醇(1.5g/100g),但伴有分解。用于防治棉花、花生、大豆、茶叶、黄瓜等枯、黄萎病。对土壤真菌、线虫、昆虫及杂草也有毒杀作用。中等毒性。雄性大白鼠口服 LD_{50} ~500 mg/kg。[J]

免疫沉淀 immunoprecipitate 当可溶性抗原与其相应的抗体在溶液或凝胶中彼此接触时,所产生的抗原—抗体复合物可成为肉眼可见的不溶性沉淀物。免疫沉淀物产生的

速度取决于抗体抗原的比例,分子量大小,反应温度和盐的浓度,与溶液的 pH 值也有关。用免疫沉淀反应可以用已知的抗原或抗体检测相应抗体或抗原的存在,可广泛用于人和畜禽疾病的诊断。当抗体与抗原等价存在时将发生最大的交联,产生最大量的免疫沉淀。[L]

免疫传感器 immuno sensor 属第二代生物传感器。将作为生物功能物质的抗体或抗原通过直接化学结合固定在电极表面,即构成免疫传感器的感应器。与待测组分接触后,由于抗体与抗原的特异性反应,通过信号转换器以电信号的形式检测。例如,将绒毛膜促性腺激素的抗体固定在经溴化氰处理过的二氧化钛电极表面,当抗原遇到抗体时,就立即发生结合反应,使原来带正、负电荷的抗原或抗体的电性中和,引起电位变化,指示抗原或抗体的浓度。由于生物功能物质识别相应的生物分子具有很高的选择性,可以从不经前处理的样品中直接测定待测物质。[U]

免疫分析 immunoassay 利用抗体与抗原的特异性结合作用来选择性地识别和测定可以作为抗体或抗原的待测物。抗体是指对抗原有特异性结合作用的蛋白质。抗原是指可以诱导免疫反应的分子。通过放射性标记、光散射粒子标记、荧光或化学发光标记和酶标记等手段,跟踪抗体与抗原之间的平衡,研究抗体抗原之间的结合作用,区分出结合与未结合的抗原。样品中其他干扰物不产生免疫性识别,因此免疫分析的选择性非常高。[U]

免疫球蛋白 见抗体(392 页)。

免疫色谱法 immunochromatography 免疫分析与高效液相色谱法的联用技术。有两种联用方式。(1)在色谱分离前进行免疫识别。先利用免疫分析的高特异性捕捉、富集、纯化生物样品,然后用液相色谱分离检测。将待测物(抗原)的抗体固定化到硅胶、高分子聚合物或凝胶等色谱载体上,当样品通过色谱柱时,抗原及与抗原化学结构极相似的物质留在柱内。将待测物洗脱下来作进一步分析。如苯妥因、孕酮、黄曲霉素等的测定。(2)色谱分离后用免疫分析法测定。该法把高效液相色谱的高分离能力和免疫分析的高识别能力结合起来,提高了选择性、灵敏度和检测速度,灵敏度可达(ng~pg)/mL。[U]

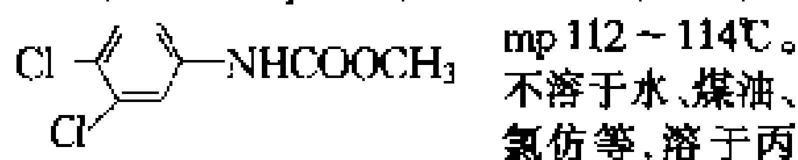
免疫原 见抗原(393 页)。

面积速率 areal rate 单位时间内单位催化剂(活性组分)表面反应了的分子数,即单位表面的反应速率又称比速率。多相催化反应发生在催化剂表面,故常用面积速率表示固体催化剂的活性。[O]

面缺陷 参见晶体缺陷(365 页)。

灭百可 见氯氰菊酯(476 页)。

灭草灵 swep M_r 218.06。浅色晶体。



mp 112~114℃。不溶于水、煤油、氯仿等,溶于丙酮、二甲基甲酰胺等。由 3,4-二氯苯胺和氯甲酸甲酯缩和制得。一般配成粉剂和可湿性粉剂,作为除草剂。[X]

灭草隆 monuron;chlorfenidim M_r 197.67。

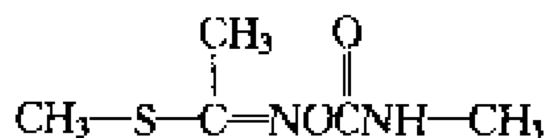


白色鳞状晶体。mp 176~177℃。几乎不溶于水,微溶于丙酮,易溶于卤代烷,难溶于乙醇、苯等有机溶剂。对热稳定。用对氯苯胺为原料合成而制得。农业上用于土壤处理和除草剂。[X]

灭滴灵 见甲硝唑(339 页)。

灭绦灵 见氯硝柳胺(478 页)。

灭多威 methomyl 又名甲氨叉威,乙肟

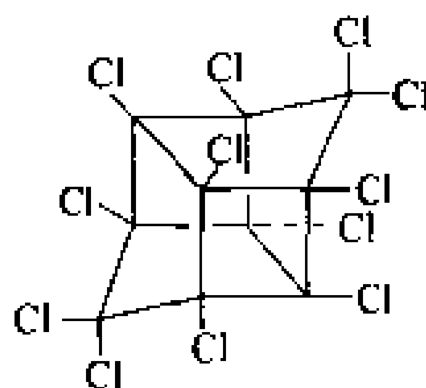


威。M_r 162.23。白色结晶,稍有硫黄味。mp 78~79℃。微溶于水,易溶于多数有机溶剂。是广谱内吸性杀虫剂,有触杀及胃毒作用。该物可对神经系统、造血组织、肾、脾、肝发生作用,并且导致髓外细胞生成严重,红血球数减少,最后呼吸衰竭而死亡。是可疑环境激素类化合物。接触限值:美国 TWA, ACGIH 2.5mg/m³。[G]

灭扫利 见甲氰菊酯(337 页)。

灭幼尿 参见磺酰脲(309 页)。

灭蚁灵 mirex;dechlorane 又称全氯五



环癸烷。M_r 545.20。白色结晶。485℃时

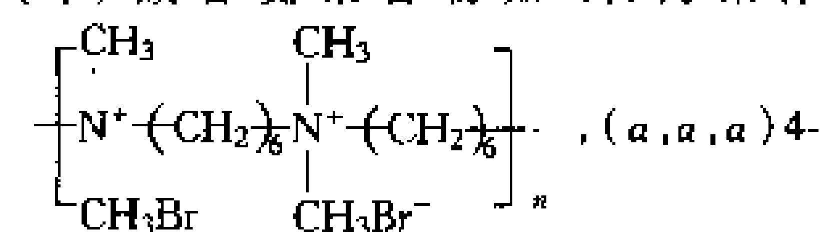
分解，240℃以上升华。没有气味。不溶于水，溶于苯、二噁烷、二甲苯、四氯化碳。化学性质稳定，不易潮解失效。与硫酸、盐酸、硝酸不起作用。由六氯环戊二烯在无水氯化铝催化下二聚制得。作为阻燃剂主要用于聚丙烯、聚苯乙烯、聚乙烯 ABS 等树脂。可与氧化锑并用。并广泛应用于防蚁，其特性在于接触到药剂的蚁回巢后可以使整巢蚂蚁中毒死亡。吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒，具有三致作用。灭蚁灵为 2001 年 5 月斯德哥尔摩国际公约禁用或限用的 12 种持久有机污染物之一。[G,W]

敏化荧光 sensitized fluorescence 原子荧光的一种类型。气态自由原子吸收光源的特征辐射后，原子的外层电子跃迁到较高能级，形成激发态原子。当它与另一种原子碰撞时，把激发能传递给另一个原子使其激发，后者再以辐射形式去激而发射荧光，即敏化荧光。一般在非火焰原子化器中才能观测到敏化荧光。如用汞空心阴极灯 253.65nm 的辐射线激发铊基态原子，可以观察到铊的 377.57nm 和 535.05nm 的敏化荧光，即用汞空心阴极灯可以测定铊的原子荧光。[U]

敏化作用 sensitization 向溶胶中加入极少量可溶性大分子化合物，溶胶对电解质的敏感性增大，聚沉值显著降低的现象。敏化作用的原因是大分子在稀浓度时其长链可同时吸附在若干胶体粒子上，通过这种"搭桥"作用使胶体粒子聚集而絮凝。当大分子的浓度大时，每个胶体粒子都被吸附的大分子覆盖，胶体粒子难以聚集，体系更为稳定，此即谓溶胶保护作用。[M]

明矾石 alunite $KAl_3[SO_4]_2(OH)_6$ 硫酸盐矿物。成分中 K^+ 可被 Na^+ 类质同象置换，当钠离子数超过钾离子时称钠明矾石 $NaAl_3[SO_4]_2(OH)_6$，有时还有少量 Fe^{3+} 置换 Al^{3+}。机械混入物有石英、磁铁矿等。三方晶系，晶体少见。通常成粒状或致密块状集合体，白色，因含杂质而呈现浅灰、浅红或红褐色。玻璃光泽，莫氏硬度 3.5～4，解理平行{0001}中等，断口贝壳状，密度 2.6～2.8g/cm³。明矾石为低温热液作用于中酸性火山岩而形成的矿物。是制取明矾、硫酸铝、钾肥及提炼铝的矿物原料。[D]

模板聚合 matrix polymerization 指在聚合体系中聚合物(模板)与单体或生长链互相作用并进行的聚合。即先是不饱和单体通过氢键、静电或疏水键合、电子转移作用和范德华力等与模板(聚合物)相互作用进行复合，然后在模板上聚合形成聚合物，最后从模板上分离出聚合物。可分成三类：模板与单体的相互作用比生长链更强时，模板不断与新单体作用，起催化剂的作用；模板与生长链相互作用比单体更强时，模板与生长链总是处于缔合状态，最后得到高分子复合物；模板与单体和生长链相互作用等同时，单体沿模板聚合，聚合物与模板缔合。模板多为脂肪(环)族含氮聚合物如 6,6-离聚体



，(α,α,α)4-离聚体



等。是含氮的阳离子位于聚合物分子主链且有规律排列，易于合成。聚合所用不饱和单体需有与模板相互作用的性质。这种聚合速度快(比一般溶液聚合快上 100 倍)，所得聚合物分子排列整齐。所用溶剂应是可溶模板聚合物、单体和生成的聚合物。如何分离模板与聚合物仍是一难点。所得聚合物作为膜材料在导电高分子、生物医药、污水处理等方面的应用备受重视。[S]

模板链 template strand 亦称反义链(antisense strand)。指双链 DNA 中作为转录 RNA 模板的那条 DNA 链。其方向与转录出来的 RNA 相反，核苷酸序列则与之互补。[K]

模拟酶 mimic enzyme 又称人工酶(artificial enzyme)。酶是由蛋白质组成的，对热、酸、碱不稳定，难溶于有机溶剂，由于结构复杂难于人工制备。模拟酶即根据酶作用原理，用化学合成方法，模拟酶的活性中心和催化机制，制备出高效高选择性，结构简单且稳定性强的具有酶功能的催化剂，一般为有机分子。主要是使用简单的有机化合物模拟酶活性中心的催化作用，并尽可能地接近天然酶的功能。通常模拟酶的研究工作可以从下列两条途径进行。①模拟酶活性中心的功能团，如用三乙撑四胺模拟过氧化氢酶的辅基铁卟啉，用含有天门冬氨酸、丝氨酸及组氨酸的十六肽模拟 α-胰凝蛋白酶活性中心催化血清蛋白的水解。②模拟酶的作用方式，如

胶束催化，环糊精模拟酶和杯芳烃模拟酶等，已有广泛的研究。[L]

LB 膜 LB film 是 Langmuir-Blodgett（朗格缪尔-布洛格特）膜的简称。一种超薄有序膜。为纪念其创始人 I. Langmuir 和 K. Blodgett 而命名。用特殊的装置和方法将长链两亲分子在液气界面上形成的紧密排列的单分子层膜转移到固体支持体上所构成的单分子层或多分子层膜。若将长链两亲分子的极性基称为端基，疏水链称为尾基，多分子层 LB 膜的排列为固体-尾基-端基-尾基-端基-……，此膜称为 X 型膜；若排列顺序为固体-尾基-端基-端基-尾基-……，称为 Y 型膜；若顺序为固体-端基-尾基-端基-尾基-……，称为 Z 型膜。选择有特殊结构和功能的成膜分子形成的 LB 膜，具有独特的物理和化学性质，有望用于电子器件、非线性光学器件、光电转换器件、化学和生物传感器的研制和开发。[M,S]

膜电极 参见电极电势（114 页）。

膜模拟化学 membrane mimetic chemistry 研究胶团、单分子层、双分子层、脂质体、囊泡、主客体系、聚离子等膜模拟体的形成、性质及以它们为微环境进行化学反应、光化学和太阳能转移与贮存、分子识别与输送、药物胶囊化等实际应用的边缘科学。[M]

膜天平 film balance 研究在膜中成膜物质分子占据面积与表面压关系的实验装置，也称朗格缪尔（Langmuir）天平。装置原理是，将定量物质成膜，用测力装置测定作用于将有膜区与无膜区分开处浮片上的水平力，由此力及浮片长度可计算出表面压；同时测量成膜面积，由膜面积和成膜物的量（分子数目），可计算出在相应表面压下每个成膜物分子占据面积。[M]

摩尔 mole 简称摩。符号为 mol。国际单位制的 7 个基本单位之一。指物质的量，其中所包含的粒子（如指原子、分子或电子）的数目和 0.012kg 碳-12 的原子数目相等。即 1mol 所包含的粒子数为 6.022×10^{23}个。例如：

1mol（O 原子）= 6.022×10^{23}个 O 原子，其质量为 16.00g。

1mol（O_2 分子）= 6.022×10^{23}个 O_2 分子，其质量为 32.00g。

1mol（H_2O 分子）= 6.022×10^{23}个 H_2O 分子，其质量为 18.00g。[P]

摩尔磁化率 参见磁化率（78 页）。

摩尔电导率 molar conductivity 在两片距离为 10mm 的平板电极（面积无限制）之间，含有 1mol 电解质的溶液的电导，单位是 $S\cdot cm^2\cdot mol^{-1}$。是考虑了溶液浓度后，对比溶液导电能力的度量单位。[N]

摩尔分数 molarfraction 也叫物质的量分数。是 SI 制的物理量，指某组分物质的量与混合物的物质的量之比；符号为 x（y）。摩尔分数单位无量纲，常以百分数（%）表示。[A]

摩尔气体常数 molar gas constant 理想气体状态方程中的 R，$R=pV_m/T$，式中 p 为压力，V_m 为摩尔体积，T 为热力学温度，由于 $R=kN$，k 为玻耳兹曼常数、N 为阿佛加德罗常数，故 R 是普适常数，可用不同的量和单位来表示。国标中 $R=8.314J\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}$，其他如 $R=1.987cal\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}=0.08206dm^3\cdot atm\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}=62.364\ dm^{-1}\cdot mmHg\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}$。[T]

摩尔体积 molar volume SI 单位制的物理量。1mol 指定基本单元所占有的体积，等于指定单元的体积除以其物质的量，符号为 V_m（$V_m=V/n$）。摩尔体积单位为立方米每摩尔，符号为 m^3/mol；化学化工中常用的是其导出单位升每摩尔，符号为 L/mol。在 273.15K 及 101.325kPa 下，理想气体的摩尔体积为（22.4140 ± 0.00019）L/mol。克分子体积（gram molecular volume）是过去常用的一个物理量，一般表示指定物质 1 克分子的体积，如标准状况下 1 克分子理想气体的克分子体积为 22.4L/g·mol；克分子体积现已被摩尔体积取代。[A]

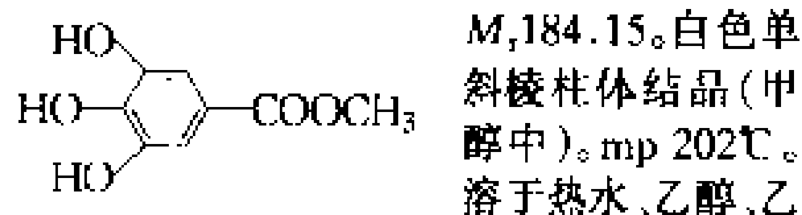
摩尔吸光系数 molar absorbance index; molar absorptivity 光吸收定律（朗伯-比尔定律）中描述光度分析灵敏度，或显色反应灵敏度的重要参数。符号 ε，定义为 $\varepsilon=A/lc$。A 为波长为 λ 的一束单色光通过光程长为 $l$cm，吸光物质的量浓度为 $c$mol/L 的介质的吸光度。单位为 L/(mol·cm)。ε 值随单色光波长而变，也随吸光物质的性质和种类而异。一般认为，若 $\varepsilon<10^4$，则灵敏度是低的，ε 在 $10^4\sim5\times10^4$ 时属中等灵敏度，ε 在 $6\times10^4\sim10^5$ 时属高灵敏度，$\varepsilon>10^5$ 属超高灵敏度。[U]

摩尔质量 molar mass 表示 1mol 指定基本单元物质质量的物理量，符号为 M，

定义为质量除以物质的量即 $M=m/n$。SI 制单位为千克每摩尔，符号为 kg/mol；但更常用到的是其导出单位克每摩尔，符号为 g/mol。如：M（Cl_2）= 79.90g/mol，M（$1/2H_2SO_4$）= 49.04g/mol。[A]

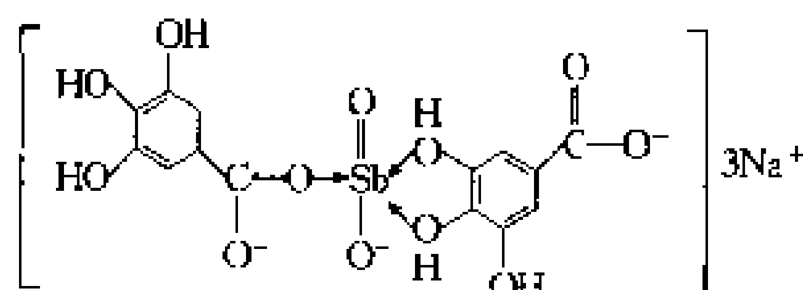
没食子酸 见 3,4,5-三羟基苯甲酸（596 页）。

没食子酸甲酯 methyl gallate；gallicin



M_r 184.15。白色单斜棱柱体结晶（甲醇中）。mp 202℃。溶于热水、乙醇、乙醚、乙醇。通用试剂，也用作橡胶防老剂。[V]

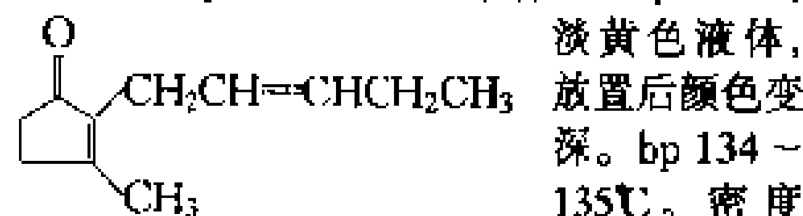
没食子酸锑钠 antimony sodium gallate；



sodium antimony subgallate M_r 544.95。类白色或乳黄色粉末。无臭。略有金属味。易吸湿。溶于水，不溶于乙醇。用作抗血吸虫病药。[V]

茉莉醛 见 α-戊基肉桂醛（710 页）。

茉莉酮 jasmone 又称素馨酮。M_r 164.24。



淡黄色液体，放置后颜色变深。bp 134～135℃。密度 0.9437g/cm³(22℃)。有茉莉花的香气。存在于茉莉花油、橙花油中。可从薄荷油中提出的 3-己烯-1-醇经过溴化、氰化、水解、氯化和缩合等反应制得五元内酯，再经重排而得。[V]

莫尔法 Mohr method 在中性或微碱性（pH 值 6.5～10.5）溶液中，用铬酸钾（K_2CrO_4）作指示剂的银量法。以测定 Cl^- 为例，试液中滴加 $AgNO_3$ 标准溶液后，AgCl 开始沉淀出来，溶液中 Cl^- 浓度越来越小，在化学计量点附近，Ag^+ 与 CrO_4^{2-} 浓度的乘积超过 Ag_2CrO_4 的溶度积时，便出现砖红色的 Ag_2CrO_4 沉淀，指示滴定的终点。能与 CrO_4^{2-} 或 Ag^+ 生成沉淀的离子（如 Ba^{2+}、Pb^{2+}、Hg^{2+}、PO_4^{3-}、S^{2-}、AsO_4^{3-}、$C_2O_4^{2-}$ 等）以及易生成氢氧化物沉淀的离子（如 Fe^{3+}、Al^{3+} 等）均对测定有干扰。此法适合于测定 Cl 和 Br^-。AgI 和 AgSCN 沉淀强烈吸附 I^- 和 SCN^-，因此不适宜测定 I^- 和 SCN^-。[U]

莫尔盐 见硫酸亚铁铵（453 页）。

莫利希试验 Molisch test 又称 α-萘酚试验（α-naphthol test）。鉴定糖类的方法。五碳糖、六碳糖与双糖可被浓硫酸脱水生成呋喃甲醛或羟甲基呋喃甲醛。这些呋喃甲醛化合物可与 α-萘酚缩合，得到三芳基甲烷类有色物，它在液面交界处呈现紫或红色环带。[R]

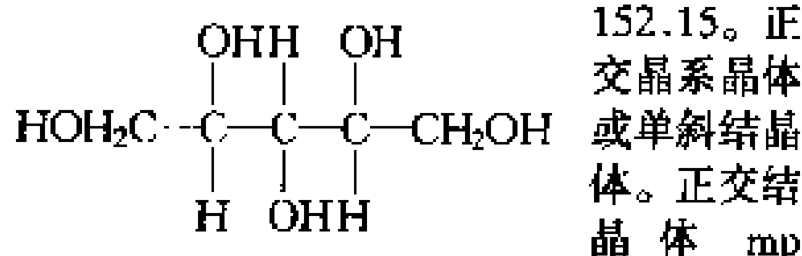
莫氏硬度 Mohs hardness 按照一种晶体能刻划另一种晶体的次序给予相对标度。物质莫氏硬度原来分为 10 级，最硬的金刚石硬度为 10，最软的滑石硬度为 1。鉴于金刚石会压碎、延伸或压缩，用 10 等级难以精确定出物质硬度，近年有人建议增加一些较硬材料作标准，将原来的 10 等级改为 15 等级。下面列出改进的莫氏硬度标度和相应的材料。括号中数字为十等级硬度标度。

硬度标度	材 料
1(1)	滑石 $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$
2(2)	石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
3(3)	方解石 $CaCO_3$
4(4)	萤石 CaF_2
5(5)	磷灰石 $Ca_5(PO_4)_3(OH,F)$
6(6)	正长石 $KAlSi_3O_8$
7	玻璃态硅石 SiO_2
8(7)	石英 SiO_2
9(8)	黄玉 $Al_2SiO_3(OH,F)_2$
10	锌光晶石 $ZnAl_2O_4$
11	玻璃态锆石 ZrO_2
12(9)	玻璃态氧化铝 Al_2O_3
13	碳化硅 SiC
14	碳化硼 BC
15(10)	金刚石 C

[P]

木醇 见甲醇（327 页）。

木糖醇 xylitol 又称木戊五醇。M_r



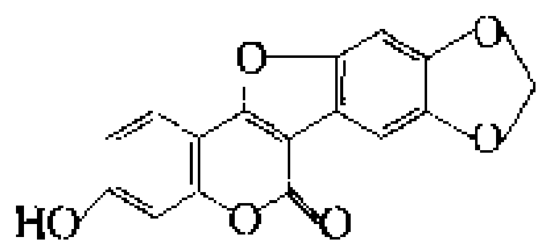
152.15。正交晶系晶体或单斜结晶体。正交结晶体 mp

61～61.5℃,单斜结晶体 mp93～94.5℃。bp 215～217℃。易溶于水,溶于乙醇和吡啶类溶剂。将植物中所含的多缩戊糖经酸性水解成木糖,再催化加氢制得木糖醇。有机合成的原料,可制取表面活性剂、乳化剂、各种醇酸树脂和涂料,还可代替石油用于日用品、造纸和国防工业中,也是医药工业上的代用糖。[V]

木樨草素 见毛地黄黄酮(487 页)。

木质素 lignin 一种广泛存在于植物体中的无定形的、分子结构中含有氧代苯丙醇(或其衍生物)结构单元的芳香型高聚物。是纤维素工业的主要副产物。呈褐色粉状,不溶于水,能溶于强碱和亚硫酸盐溶液。根据组成的差异,可分为三类:愈创木酚木质素、愈创木酚-芥子醇木质素、愈创木酚-芥子醇-*p*-羟基苯木质素。由于其价格低廉可作为环氧树脂、橡胶及热塑性塑料等的添加剂,也可作高分子原料。[S]

苜蓿内酯 medicagol M_r296.24。在香豆素 3,4-位上并合的复杂环系。存在于紫花苜蓿中。mp 326～327℃。从紫花苜蓿中分离得到。具有雌性激素的活性。[I]



钼(Mo) molybdenum 钼音目(mù)。周期表第Ⅵ族副族(铬族)元素。原子序数 42。稳定同位素 92,94,95,96,97,98,100。A_r 95.94。银白色金属或黑色粉末。质地硬而坚韧。抗腐蚀性能极强。密度 10.2g/cm^3。mp 2623℃。bp 4639℃。化合价 +2,+4 和 +6。常温下对水、氧和空气是稳定的。与盐酸和氢氟酸均无作用。与硝酸仅在开始接触时发生作用,但很快被钝化。只在王水或氢氟酸硝酸混合酸中缓慢溶解。与碱溶液无明显反应,除非其中加入氧化剂(如氯酸钾)。容易受熔融的过氧化钠、硝酸钾、氯酸钾的浸腐。主要矿物为辉钼矿 MoS_2。先将辉钼矿煅烧成三氧化钼,再用氢在高温下将其还原而得。亦可取辉钼矿的精矿,先焙烧除去硫,再将其升华而得到高纯的 MoO_3。用于制钼钢、电炉内的电阻丝、白炽灯泡内钨丝的支架、火箭和导弹材料(与钛、锆的合金钢,即 TZM 合金)、热加工工具、热电偶、电子管内的金属片、电开关器的部件(代替铂)等。放射性钼 99 用于制取锝 99,后者用于内脏器官造影。[Z]

钼铬红 molybdate red 无机颜料,含有 $PbCrO_4$,$PbMoO_4$ 和 $PbSO_4$ 晶体,配比不同颜色由红色到橘红色。不溶于水,易溶于酸,有较高的着色力,通常与有机颜料配合使用。可用 $Pb(NO_3)_2$,$Na_2Cr_2O_7$ 和 Na_2MoO_4 混合制备。用于生产油墨、涂料、塑料等。[C]

12-钼硅酸 12-molybdosilicic acid



$H_4[SiMo_{12}O_{40}]\cdot nH_2O$

(n 通常为 6～8)

中心结构单元是 SiO_4 四面体,通过氧桥和 MoO_6 八面体连接。黄色晶态粉末。密度 2.82g/cm^3。易溶于水、乙醇和丙酮,不溶于苯和环己烷,强碱溶液中分解。对热稳定。水溶液中是强氧化剂。可用钼酸盐与硅酸盐共同加热并酸化,再用三辛胺的甲苯溶液萃取制备。用作催化剂、试剂、定影液、电镀添加剂及在原子能研究中用作沉淀剂和无机离子交换剂。[C]

钼蓝 molybdenum blue 具有混合价态的钼的氧化物和氢氧化物的总称,组成介于 MoO_3 和 $MoO(OH)_3$ 之间,钼的平均化合价在 5～6 之间,是深蓝色固体。晶态 $Mo_4O_{10}(OH)_2$ 和 $Mo_8O_{15}(OH)_{16}$ 不溶于水,而有些钼蓝化合物则可溶于水。可用 Sn(Ⅱ),N_2H_4,SO_2,Cu 在酸和微酸性的钼酸盐或 MoO_3 悬浮液反应制备,用 $LiAlH_4$ 还原 MoO_3 可得到晶体钼蓝。其生成反应是一种检测还原剂存在的灵敏的方法。[C]

12-钼磷酸 molybdophosphoric acid; PMA $H_3[PMo_{12}O_{40}]\cdot 30H_2O$ M_r2365.71。中心结构单元是 PO_4 四面体,通过氧桥和 MoO_6 八面体连接。密度 3.15g/cm^3。mp 78～90℃。溶于水、醇和醚。在水溶液中是强氧化剂,以自由酸形式存在时为强酸。可以引燃可燃物。可将 MoO_3 或钼酸盐溶液与 H_3PO_4 加热,并调节 pH 值来制备。用作生物碱试剂、石油化工的催化剂、皮革的加重剂、制备有机颜料和染料的原料、电镀添加剂、定影液,还可赋予塑料、水泥、黏合剂等抗水性。[C]

钼酸 molybdic acid H_2MoO_4 M_r 161.95,可带一个结晶水。白色,六方晶系。密度 3.1g/cm^3。微溶于水,溶于氨水和碱溶液。溶液中的 MoO_4^{2-} 离子在酸度增加时易

生成重钼酸根离子[$Mo_2O_7^{2-}$]$_n$和同多酸根离子如[Mo_7O_{24}]$^{6-}$、[Mo_8O_{26}]$^{4-}$、[$Mo_{36}O_{112}$]$^{8-}$等。可将钼酸铵溶液用硝酸酸化得到钼酸沉淀，干燥后可得一水合钼酸，在50～65℃下脱水可制备无水钼酸。用作金属电镀着色剂、颜料、涂料和药物，也可用作制钼盐的原料。[C]

穆斯堡尔谱 Mössbauer spectra 由原子核无反冲的γ射线共振吸收所形成的光谱。是1957年由穆斯堡尔(R.L.Mössbauer，德)发现，以他的名字命名，他因此发明而获1961年诺贝尔物理学奖。利用γ射线发射源相对于吸收体(待测样品)以一定速度往返运动，调变γ射线频率，测定γ射线的相对透射率，即可得穆斯堡尔谱。测量穆斯堡尔谱的化学位移、四极矩分裂和磁超精细分裂等参数，可分别获得原子的氧化态和化学键、原子周围电子云分布或邻近环境电荷分布的不对称性以及原子核处的有效磁场等信息。成为化学、磁学、生物学、矿物学和冶金学的一种研究方法。迄今已观察到穆斯堡尔效应的元素有40多种，其中使用最广泛的是^{57}Fe和^{119}Sn。[P]

N

镎(Np) neptunium 镎音拿(ná)。原子序数为93的人工放射性元素，属周期表ⅢB副族内的锕系成员。A_r 237.0482。银白色金属。密度18.04～20.45g/cm^3。mp 644℃。bp 3902℃。1940年由麦克米伦(E.McMillan)等利用中子轰击铀片后的产物中发现。已知镎有18种同位素，全具有放射性，其中以^{237}Np较易制取，且有较长的半衰期(2.14×10^6年)。它有5种氧化态+3、+4、+5、+6和+7；以+5价为最稳定。在水溶液中，通常以水合离子形式存在。它与锕系中相邻近的铀、钚存在明显差别，但稍近铀的水溶液化学行为。具有毒性。可用于制备^{238}Pu。[F]

纳夫妥AS 见色酚AS(604页)。

纳米材料 nanomaterials；nano-size materials 在三维空间中至少有一维的大小处于纳米尺度范围内或由它们作为基本单元构成的材料。纳米材料可以是纳米粒子、纳米薄膜和固体。纳米材料的基本单元为原子团簇、纳米粒子、纳米丝、纳米管、纳米棒，超薄膜、多层膜等。由于这些基本单元尺度至少有一维为纳米量级，使纳米材料具有独特的量子尺寸效应和界面效应，有大的比表面积，因此表现出特殊的磁学、热学、力学等性能，如熔点降低、高催化活性、超顺磁性等，纳米TiO_2陶瓷比单晶或粗晶的TiO_2陶瓷具有更好的形变性能和断裂韧性。纳米材料的制备和应用已有千年以上的历史(如油烟制炭黑的应用等)。近100多年来胶体化学对纳米粒子宏观体系(胶体)进行了系统研究，揭示了该体系的基本物理化学性质。近十几年来制备各种有独特性能的纳米材料掀起高潮。利用现代科学技术手段对纳米粒子的形态、特性、微观结构等进行系统研究，并用多学科(如原子物理、凝聚态物理、胶体与界面化学、固体化学、配位化学等)基本理论解释纳米材料具有某些特性的原因获得初步成功。纳米材料可分为纳米金属材料、纳米陶瓷材料、纳米半导体等。可用化学气相沉积法、惰性气氛沉积法、溅射法、溶胶-凝胶法、喷雾法、水热法、共沉淀法、还原法和机械球磨法等制备。可制成纯金属、合金、半导体、陶瓷、玻璃等纳米材料，应用于化工、电子、建筑、机械、传感器等领域。[C,M]

纳米化学 nanochemistry 研究颗粒大小在1～100nm的纳米世界中的各种化学问题的科学，是研究纳米体系的化学制备、化学性质及应用的科学。主要涉及胶体与界面化学、材料化学、催化化学、环境科学等领域。纳米体系的化学制备包括用沉淀法、水解法(无机盐水解法、喷雾水解法、溶胶-凝胶法)、氧化还原法、水热合成法、乳状液和微乳法、超分子模板法、激光和辐射合成法等方法制备纳米粒子，用人工或自组装法制备纳米丝、纳米管、微孔或介孔材料(包括凝胶和气凝胶)，以及在一定工艺条件下制备纳米薄膜和各种固体纳米材料。纳米体系因有大的相界面和小的分散相粒子，故有独特的吸附性质、分散和凝聚性质、流变性质、电性质等。利用纳米技术研究化学反应的机理也是纳米化学的内容。[M]

纳米聚合物材料 nanopolymer materials 利用纳米粒子和高分子化合物在一定工艺条件下制备的高分子材料。如在聚酯中添加有吸收紫外线和红外线性能的TiO_2、SiO_2等无机纳米粒子可制备红外屏蔽、抗紫外辐射、高介电绝缘和静电屏蔽的功能性纤维；金属和铁氧体纳米粒子与聚合物可制备具有电磁隐形和声波隐形功能的复合材料。有些聚合物纳米粒子在制备润滑剂、高级涂料、人工肾脏、多种传感器和多功能电极材料方面有重要作用。[M]

纳米科学技术 nano scale science and technology; Nano-ST 以物理、化学的微观研究理论为基础，以当代精密仪器和先进分析技术为手段的广阔的多学科群，它在纳米尺寸范围内认识物质的特异现象和功能，并通过现代科技手段直接操作和安排原子和分子以获得满足人们各种需要的物质。纳米科学技术研究领域主要包括纳米材料学、纳米电子学、纳米生物学、纳米材料制造技术、纳米光学等及它们的交叉学科。纳米科学技术开创了人类按照自己的意志进行原子、分子组装生产特定功能产品的新思路。近年科学家已制造出具有“开”“关”特性、尺寸仅有4nm的复杂分子。[M]

纳米粒子 nanoparticle 粒径大约为1～100nm的固体粒子。以纳米粒子作为研究对象已有百年以上的历史。纳米粒子属胶体大小范围内，具有胶体粒子的一般特点。纳米粒子的制备主要有物理方法(大多为分散方法)和化学方法(大多为凝聚方法)两大类。物理法有蒸气冷凝法、粉碎法、溅射法、混合等离子体法等；化学法有化学沉淀法、溶胶-凝胶法、水热法、微乳和乳状液法、分子模板法等。化学法制备纳米粒子的基本条件是进行反应物间原子的重新排组，这一过程与物质存在状态有关。由固固相反应生成纳米粒子的化学反应要求反应固体物质粒子的细化、防止高温烧结和晶粒粗大化。利用液相或气相反应生成纳米粒子，要注意反应介质和最佳反应条件的选择以及原料中杂质的影响，液相反应时还可选择适宜的分散剂，防止初级粒子的黏结，从而控制最终产物纳米粒子的粒径、粒径分布和粒子形状。纳米粒子因其粒径小，有大的表面能，表面有严重失配键态，而有独特的物理和化学性质。实际上多数高效多相催化剂的活性组分都是纳米粒子。由一种或多种纳米粒子在适宜工艺条件下制成的纳米材料和复合纳米材料与同成分的晶态和非晶态材料相比，有优异的物理、化学和力学性质，有望在许多领域得到应用。[M]

纳米塑料 nanoplastic 纳米大小的无机填充物粒子分散于有机聚合物中形成的塑料材料。由于纳米粒子的尺寸效应、大的比表面积和与有机基体的强力结合，纳米塑料既有无机物的刚性、热稳定性、气体隔绝性，又有有机聚合物的韧性、易加工性和绝缘性。现时常用的无机纳米填充物为蒙脱土等。纳米塑料可制作高性能管材、机械零配件、电子和电气部件、包装材料等。[M]

纳米碳管 见碳纳米管(669页)。

纳米陶瓷 nanometer ceramics 晶粒大小在100nm以下的多晶陶瓷，包括纳米陶瓷粉体和在一定条件下形成的薄膜、单相和复相陶瓷、纳米-微米复相陶瓷。纳米陶瓷粉体表面能大、纯度高。可在低温、低压下生产质地致密，有优良的室温和高温力学性能、抗弯强度、断裂韧性、抗腐蚀性、可加工性等特点的纳米陶瓷。生产纳米陶瓷的关键在于纳米粉体的制备和烧结条件的控制。[M]

纳米微晶 nanosized crystals 由数目较少的原子或分子形成的保持原有物质化学性质，但处于亚稳态的原子或分子群。是热力学不稳定的，是介于宏观物质和微观原子、分子间的介观领域。当微晶小于10nm时，表现出明显的量子限域效应，其性质与宏观物质有显著差别，如表面积大和表面张力大、光吸

收性、磁性和化学活性增强、熔点明显降低、低温下无热阻。可制成纳米材料，制备方法分气相、液相和固相三类，气相法包括化学气相沉积法、惰性气氛沉积法、溅射法等；液相法包括溶胶-凝胶法、喷雾法、水热法、共沉淀法和还原法等；固相法包括机械球磨法、非晶晶化法等，是目前最有前途的新型材料之一。[C]

纳米液滴 nanodroplet;ND 线度在10～100nm，包含有10^4～10^7个分子的介观液滴。在以液体为分散相的胶体体系中均有纳米液滴。如，以液体为分散相的气溶胶(雾等)，微乳液中的水滴或油滴，在凝胶网状结构中填充的液体等。纳米液滴具有表面效应、量子尺寸效应和小尺寸效应等。同时，由于在纳米液滴中液体分子运动范围受到限制，其取向状态相对稳定。纳米液滴有界面，每个液滴与环境可存在能量与物质交换，有"膜"的特点，并可作为微反应器。纳米液滴的研究可望在化学反应微观机理、生命过程起源过程、气体及化学物质与空气中水滴的相互作用、土壤中物质的传递等方面得到应用。[M]

钠(Na) sodium 周期表第Ⅰ主族(碱金属)元素。原子序数11。稳定同位素23。A_r 22.989768。银白色金属，质轻且软并富延展性。常温下呈蜡状，低温时变脆。密度0.97g/cm³。mp 97.82℃。bp 882.9℃。化合价+1。化学性质极活泼，能与非金属直接化合。在空气中急速氧化而变成暗灰色。燃烧时呈现黄色火焰。遇水剧烈作用，生成氢气和氢氧化钠。须存贮于煤油中。存在于石盐、海盐和天然碱中。金属钠多用电解熔融氯化钠而制得。用于还原$TiCl_4$以制取Ti。还用于有机合成和某些金属冶炼中的还原剂、石油的脱硫剂、合成橡胶的催化剂、核反应堆中的减速剂和热载体以及制备氢化钠、过氧化钠、氨基钠等。钠光灯可用作单色光源，并用于公路和机动车的照明。钠24在医疗中用作示踪原子。[Z]

钠长石 参见长石(63页)。

钠钾腺苷三磷酸酶 Na^+，K^+-adenosine triphosphatase; Na^+，K^+-ATPase 通过催化ATP水解产生的能量推动Na^+，K^+离子跨细胞膜的主动转运。该酶定位于细胞膜上，由一个跨膜催化亚基(M_r约100000)和一个与其结合的糖蛋白(M_r 45000)组成。前者有位于质膜内侧的Na^+和ATP结合位点，其外侧表面有K^+结合位点，在Na^+，K^+分别向膜外和膜内转运的过程中，运送蛋白ATP酶发生磷酸化和去磷酸化作用，并通过酶本身结构的改变，调节控制着Na^+和K^+的定向运送，即每次主动向膜外"泵"出3个Na^+，向膜内"泵"进2个K^+，从而使细胞内维持低Na^+，高K^+，细胞外高Na^+，低K^-的离子浓度梯度，故Na^+，K^+ ATP酶亦称Na^+，K^+离子泵。[K]

钠/硫蓄电池 sodium/sulfur storage battery 以金属钠为负极；硫(加石墨毡作导电物料)为正极；管状钠-β氧化铝陶瓷作为固体电解质，工作温度为300～350℃，电压1.8V。钠/硫蓄电池具有高比能量和高比功率，分别可达120Wh/kg和180Wh/kg。和液体电解质蓄电池相比，它具有充放电效率高、自放电小、工作时不产生气体、可以全密闭等优点。钠/硫蓄电池原料来源丰富，有可能用作车辆的驱动能源和电站的负荷调平，但由于涉及陶瓷的制作和封接以及安全性问题，研究难度较大。[N]

钠熔法 sodium fusion method 有机化合物的元素定性分析经典方法之一。也称拉赛因钠分解试验(Lassignc sodium decomposition test)。用金属钠与含卤素、氮、硫等的有机化合物共熔，使生成卤化钠、氰化钠、硫化钠、氢氧化钠等无机化合物。生成物中的无机离子按无机定性分析进行检定。如卤离子用硝酸银生成卤化银沉淀，氰离子用亚铁与铁离子生成蓝色亚铁氰化铁沉淀，硫离子用醋酸铅生成黑色硫化铅沉淀。[R]

钠硝石 soda-nitre $NaNO_3$ 硝酸盐矿物常含有NaCl及Na_2SO_4等混入物。三方晶系，晶体呈菱面体，极少见，通常成致密块状、皮壳状或盐华状集合体。无色或白色，因含杂质而呈现黄色或褐色，条痕白色。玻璃光泽，摩氏硬度1.5～2，解理平行菱面体{10$\bar{1}$1}完全。相对密度2.24～2.29g/cm³。具强潮解性，易溶于水，味微咸。主要产于炎热干旱地区的土壤中，是由含氮有机物受硝化细菌分解作用而产生的硝酸根与土壤中钠离子结合的产物。世界上最大的钠硝石产地是智利，故又名"智利硝石"。是制造农用氮肥的原料。[D]

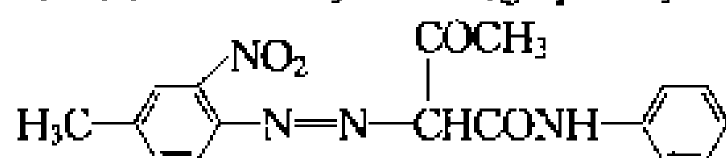
氖(Ne) neon 周期表零族元素(稀有气体)。原子序数10。同位素20，21，22。A_r

20.1797。无色、无臭、无味气体。100L 空气中含氖 1.82mL。气体密度 0.900g/dm^3(0℃)。mp －248.67℃。bp －245.90℃。化学性质极不活泼。一般不生成化合物，不能燃烧，也不助燃。受电激发会放出橘红色的辉光。由空气分离塔中制取氧气和氮气的同时，提取出氖氦混合气，再用活性炭选择吸附法或在液氢温度下氖部分冷凝，从而使氖与氦分开的方法制得氖。故作为填充气体用于制造霓虹灯、水银灯和钠蒸气灯，与氩混合使用能产生美丽的蓝色光。主要用于高能物理研究、深海潜水或宇航中的呼吸混合器。液态氖可用作冷冻剂(达 25～40K)。[Z]

耐火材料 refractory materials 熔点较高，能在高温环境中使用的无机非金属材料，通常其耐火度在 1580℃以上。天然的耐火材料有硅石、黏土、高铝矾土、菱镁矿、白云石等，合成的耐火材料有烧结刚玉、碳化硅等，其化学纯度高，组成易控制，适于制造高级耐火材料。按成分可分为硅质、硅酸铝质、镁质和白云石质、碳质和碳化硅质、锆质、特殊等耐火材料。按化学特性可分为以 SiO_2 为主的酸性耐火材料，以 Al_2O_3，Cr_2O_3 和碳素为主的中性耐火材料和以 MgO，CaO 为主的碱性耐火材料。按耐火度可分为普通(耐火度 1580～1770℃)、高级(1700～2000℃)和特级耐火材料(耐火度在 2000℃以上)。通常是由耐火原料经粉碎、成型、干燥、烧结等工艺制备，也可直接用电熔法制成。冶金工业上主要用于制造冶炼炉，在航空航天、科研等领域也有广泛应用。[C]

耐热 DNA 聚合酶 taq DNA polymerase 一种来自嗜热水生菌(*Thermus aquaticus*)的耐热性 DNA 聚合酶。M_r 65000，持续 95℃高温它仍有活性，因此不会在加热变性 DNA 的步骤中失活，被普遍应用于聚合酶链式反应(PCR)中，使寡聚核苷酸引物的退火和延伸能在更高温度下进行，大大降低 DNA 扩增过程中的错配率，而且无需在每轮反应中添加新酶，对增加扩增循环次数和增加产率都很有利。[K]

耐晒黄 G hansa yellow G；graphtol yellow

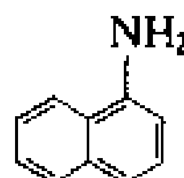


又称颜料黄 G。略带红光的黄色粉末。mp 255℃。微溶于乙醇、丙酮和苯等。具有无毒、色泽鲜艳、耐热与耐光性极强，着色力高于铬黄 4～5 倍，遮盖力强、耐一般酸碱等特性。但易迁移。由 4-甲基-2-硝基苯胺经重氮化后与乙酰基代乙酰苯胺偶合而成。仅用于酚醛树脂、氨基塑料等热固性塑料。[S]

耐酸钢 acid resistant steel 能耐酸、碱、盐等化学性介质腐蚀的合金钢，通常也具有耐空气、水、蒸汽等弱腐蚀性介质腐蚀的性能，一般在氧化性酸中耐蚀性好，而在还原性酸中性质较差。要求有良好的耐蚀性、合适的力学性能，优良的冷、热加工性和焊接性。常用的合金元素是铬，当钢中含铬量达到 12%时，在钢的表面将形成一层薄而致密的氧化膜，它具有不溶解、无气孔和能自行恢复的特点，可阻止钢基体被继续腐蚀，18%的铬就足以抵抗最严重的大气腐蚀。此外，还可用镍、钼、铌、铜、钛等合金元素。按其金相组织可分为铁素体不锈钢、奥氏体不锈钢、奥氏体-铁素体双相不锈钢和马氏体不锈钢。常用电弧炉并经炉外精炼，连铸是其主要浇铸工艺。用作制造各种耐腐蚀元器件。[C]

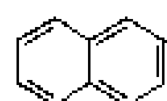
萘 naphthalene M_r 128.17。光亮的片状晶体。具有特殊气味。mp 80.2℃。bp 217.9℃。密度 1.0253 g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.5898。能挥发并易升华。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯等。能点燃，光弱烟多。1,4,5,8 位称 α-位，2,3,6,7 位称 β-位。易发生卤化、硝化、磺化等取代反应生成 α-取代产物。也能与氢及卤素发生加成反应。可在催化剂作用下被空气氧化生成邻苯二甲酐。裂解焦油十碳馏分或柴油馏分分离得到(石油萘)。或煤焦油的中油部分或石炭酸部分分离得到(焦油萘)。或者甲基萘脱甲基而得。用作防虫剂，制备邻苯二甲酐、邻氨基苯甲酸、萘酚、萘胺等，制造染料、塑料、树脂、香料等的原料。[W]

1-萘胺 1-naphthylamine 又名 α-萘胺(α-naphthylamine)。俗称甲萘胺。

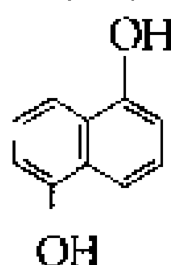


M_r 143.18。无色针状结晶，露于空气中变红色。具有不愉快气味。有致癌作用。密度 1.123g/cm^3(25℃)。mp 50℃。易升华，随水蒸气蒸馏。难溶于水，易溶于乙醇、乙醚。能还原多伦试剂。能与盐酸或硫酸成盐。由 1-硝基萘经还原制得。一种重要的染料和橡胶助剂中间体，也用作紫酱色基 B。[Y]

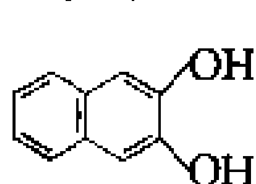
2-萘胺 2-naphthylamine 又名β-萘胺(β-naphthylamine)。俗称乙萘胺。M_r 143.18。白色至淡红色叶片状结晶。已知的强致癌物质，应极小心使用。密度 1.0614g/cm³(98℃)。mp 111～113℃。bp 306℃。能随水蒸气蒸馏。不溶于冷水，但溶于热水、乙醇、乙醚和苯。能还原多伦试剂。由2-萘酚与氨水和亚硫酸铵在高压下作用制得。是一种重要的染料和橡胶防老剂中间体，也用作大红色基B。遇高热、明火与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。闪点 157℃。是人类致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，可引起高铁血红蛋白血症、大出血的膀胱炎，可导致动物膀胱癌，潜伏期可长达16年。允许接触限：空气中美国某些州规定为 0～19μg/m³；水中 EPA 建议 291μg/L(周围环境水)。[G,Y]



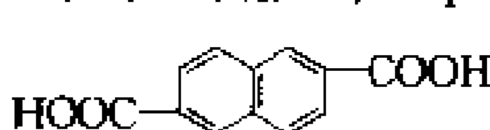
1,5-萘二酚 1,5-naphthalenediol; 1,5-dihydroxynaphthalene M_r 160.17。白色晶体。mp 265℃。溶于水，易溶于碱性溶液。可由1,5-萘二磺酸经碱熔、酸化而得。用于制偶氮染料等。[V]



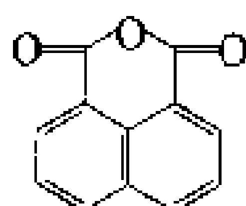
2,3-萘二酚 2,3-naphthalenediol; 2,3-dihydroxynaphthalene M_r 160.17。白色晶体。mp 159～161℃。溶于水，易溶于碱性溶液。本品由2-萘酚-3,6-二磺酸经碱熔成2,3-萘二酚-6-磺酸，再用稀硫酸在压力下处理而成。用于制偶氮染料等。[V]



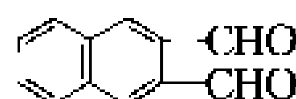
2,6-萘二甲酸 2,6-naphthalic acid M_r 216.19。白色或微黄色粉末。mp＞300℃(分解)。溶于沸腾的苯、甲苯、冰醋酸。可由1,8-萘二甲酸的钾盐在催化剂存在下转位制得。用于制抗放射性树脂、合成纤维等。[V]



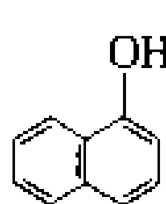
1,8-萘二甲酸酐 1,8-naphthalic anhydride M_r 198.17。白色针状晶体。mp 274℃。由苊经氧化而制得。用于制合成树脂、农药、染料等。[V]



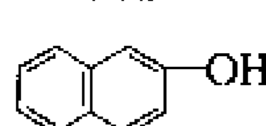
2,3-萘二醛 2,3-naphthalenedialdehyde; NDA M_r 184.20。灰黄色晶体，mp 131～132℃。溶于乙醚、乙酸乙酯。在pH值7～11介质中，与牛磺酸、丙氨酸、甲胺等伯胺化合物及氰化物反应的产物呈现绿色荧光，λ_{max}^{ex} = 418nm，λ_{max}^{em} = 460nm。用于荧光光度法测定伯胺、氨基酸和氰化物等。[U]



1-萘酚 1-naphthol; 1-naphthalenol 又称α-萘酚，甲萘酚。M_r 144.17。无色结晶。mp 96℃(94℃)。bp 278～280℃。密度 1.09539g/cm³(98.7℃)。n_D 1.62064。易溶于醇、醚、苯、氯仿及碱溶液，在25℃水中的溶解度仅0.03%。能升华，随蒸气挥发。遇光变黑。有苯酚的气味。制法有α-萘磺酸碱熔法、α-萘胺水解法、四氢萘法等。总需求量只有2-萘酚的5%左右。但1-萘酚作为杀虫剂西维因的原料，需求量很大。染料工业中用于生产酸性黄1，酸性橙20，媒染黑3，媒染黑11，溶剂红3，溶剂橙5，油棕GB。在医药工业中可用于制造防腐剂和抗风湿药物等。它也是醚及矿物油和植物油的有效抗氧剂，广泛用于合成香料、橡胶防老剂及彩色电影胶片的成色剂。[V]



2-萘酚 2-naphthol; 2-naphthalenol 又称β萘酚，乙萘酚。M_r 144.17。白色结晶。mp 121～123℃。bp 285～286℃，150℃(1.5kPa)。1g本品可溶于1000mL水，80mL沸水，17mL氯仿或13mL乙醚；溶于甘油和碱溶液。加热能升华。可在真空中蒸馏，能随水蒸气或乙醇蒸气挥发。久贮或遇光颜色渐暗。略带苯酚气味。由萘经高温(160℃)磺化、碱熔制得。也可用2-异丙萘法制取。重要的精细化学品中间体，主要用于染料和有机颜料的生产，在医药、农药、橡胶助剂、香料、皮革鞣剂、纺织印染助剂等产品的生产中也有广泛应用。[V]



2-萘酚-3-羧酸 见3-羟基-2-萘甲酸(544页)。

萘环亲电取代定位规律 electrophilic substituted orientation rule in naphthalene ring 在萘环上发生亲电取代反应，原有环上取代基对将引入的基团有定位的效应和规律。当萘环1位上连接有邻对位定位基(不

包括卤素),新引入基团主要到萘环的 4 位(对位),少许到 2 位(邻位);萘环 2 位上有邻对位定位基,新引入基团主要到萘环的 1 位,少许到 6 位;萘环 1 位或 2 位有间位定位基,新引入基团主要到萘环的 5 位或 8 位;萘环 2 位上有卤原子,新引入基团也在 5 位或 8 位。[R]

萘磺酸 naphthalenesulfonic acid (1)萘与浓硫酸在 40℃以下反应发生 1 位(或称 α 位)磺化,生成 1-萘磺酸,或称 α-萘磺酸。无色结晶。mp 139～140℃。由稀盐酸溶液重结晶含有 2 分子结晶水,mp 90℃。溶于水、醇、醚等溶剂。与碱一起热熔是制备 1-萘酚的一种方法。(2)萘与浓硫酸在 160～165℃反应发生2位(或称β位)磺化,生成 2-萘磺酸,或称 β-萘磺酸。无色结晶。mp 91℃。易吸潮。一水合物 mp 124℃,三水合物 mp 83℃。溶于水、醇、醚等溶剂。与碱一起热熔是制备2-萘酚的一种方法。[J]

2-萘甲醚 methyl-2-naphthyl ether 又称 β-萘甲醚。M_r 158.20。白色片状结晶。mp 73～74℃。bp 274℃,138℃(1.33kPa)。升华。能随水蒸气挥发。易溶于苯和氯仿,溶于乙醚和二硫化碳,微溶于水、甲醇、乙醇。由 2-萘酚与甲醇反应制得,也可由 2-萘酚与硫酸二甲酯反应制得。用作皂用香精及廉价的化妆品香精,可作为医药中间体。[V]

1-萘甲酸 1-naphthalenecarboxylic acid 又称 α-萘甲酸。M_r 172.18。从稀乙酸或乙醇水溶液中析出者为无色针状结晶。密度 1.398g/cm³。mp 161℃。bp 300℃。微溶于热水,易溶于乙醇、乙醚、氯仿。以 α-甲基萘为原料,进行液相空气氧化或以 α-萘胺为原料,利用亚硝酸钠在盐酸溶液中进行重氮化,再与氰酸亚铜反应,在碱水溶液中进行中和,最后用乙酸进行酸解制得。用作摄影片基原料;在感光树脂方面用于印刷电路版、制版薄膜、光致抗蚀剂、感光增敏剂;特殊树脂的改性添加剂。[V]

2-萘甲酸 2-naphthalene carboxylic acid 又称 β-萘甲酸。M_r 172.18。从石油醚和氯仿中析出或升华精制得针状无色结晶。密度 1.077g/cm³(100℃)。mp 185.5℃。bp 300℃。微溶于热水,易溶于乙醇、乙醚、氯仿。以 β-甲基萘为原料,进行液相空气氧化或利用 β-萘胺为原料制得;也可以 β-乙酰基萘为原料,与次氯酸钠反应生成萘乙酸钠,再与盐酸反应制得。用作摄影片基原料;在感光树脂方面用于印刷电路版、制版薄膜、光致抗蚀剂、感光增敏剂;特殊树脂的改性添加剂;β-体还可用作植物调节剂及染料原料。[V]

1,2-萘醌 1,2-naphthaquinone 又称 β-萘醌。M_r 158.15。橙黄色粉末或晶体。密度 1.450g/cm³。mp 125℃(分解)。微溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。不能与水蒸气一同挥发。可由 1-氨基-2-萘酚氧化制得。用作有机合成和染料生产的原料。[V]

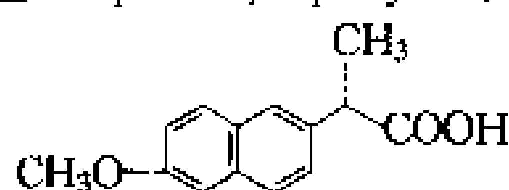
1,4-萘醌 1,4-naphthaquinone 又称 α-萘醌。M_r 158.15。黄色晶体。有苯醌的特殊气味。密度 1.422g/cm³。mp 126～128℃。温度接近 100℃即升华。微溶于水和汽油,加热时易溶于乙醇,溶于乙醚、氯仿、苯、冰醋酸和二硫化碳。强烈加热时分解而爆炸。能与水蒸气一同挥发。可由 1-氨基-4-萘酚氧化制得。用于制染料、药物、杀菌剂,也用作合成橡胶和树脂的聚合调节剂。[V,W]

2,6-萘醌 *amphi*-naphthoquinone; 2,6-naphthoquinone M_r 158.15。黄色到红色针状结晶(苯)。mp 135℃(分解)。溶于醇,微溶于醚和苯,不溶于水。由 2-氨基-6-萘酚氧化制得。通用试剂,用于有机合成。[V]

α-萘硫脲 见安妥(5 页)。

萘满 见 1,2,3,4-四氢萘(651 页)。

萘普生 naproxen; naprosyn 又称消痛



灵或消炎宁。M_r 230.26。白色结晶或粉

末。mp 155.3℃。易溶于丙酮，溶于乙醇、冰醋酸，难溶于苯，几乎不溶于水。遇光渐变色。2-萘酚经甲基化、乙酰化后与氯乙酸酯缩合，再经异构化、水解、氧化、中和、拆分等反应制得。用于慢性关节炎、变形关节症、腰痛、急性上呼吸道炎，以及拔牙、小手术后的消炎、镇痛。[V]

1,4,5,8-萘四甲酸 1,4,5,8-naphthalene acid M_r 304.21。白色叶片状或针状晶体。快速热至 200～250℃ 则分解。慢速热至 140～150℃ 则成二酐。可由芘经氯化、氧化制得。用于制聚酰亚胺、还原染料、分散染料等。[V]

萘烷 见十氢萘(622 页)。

(R)-(－)-1-萘乙基异氰酸酯 (R)-(－)-1-naphthylethyl isocyanate M_r 197.24。无色液体。溶于极性有机溶剂。bp 106～108 (21Pa)，$[\alpha]_D^{20}$ －28.5°(c = 27.9,苯)。有刺激性气味，是手性衍生化试剂，用于液相色谱分离醇对映体。[U]

1-萘乙醚 α-naphthyl ethyl ether 又称 1-乙氧基萘(1-ethoxynaphthalene)。M_r 172.22。针状结晶或无色油状液体。mp 5.5℃。bp 280.5℃ (276.4℃)，185～187℃ (8.8kPa)。密度 1.06g/cm³(20℃)。n_D1.062。不溶于水，易溶于乙醇、乙醚。由1-萘酚与乙醇反应制得。用于制备香料。[V]

2-萘乙醚 β-naphthyl ethyl ether 又称 2-乙氧基萘(2-ethyoxynaphthalene)。M_r 172.22。白色片状结晶。mp37.5℃。bp 282℃ (274～275℃)。密度 1.064g/cm³ (20℃)。$n_D^{47.3}$1.5932。不溶于水，溶于醇、醚、甲苯等。于硫酸存在下，由 2-萘酚与乙醇醚化而得，或由硫酸二乙酯或卤代乙烷与 2-萘酚钠盐反应制取。常用作皂用香精(橙花香)、廉价化妆品香精等，也是乙氧萘青霉素的原料。[V]

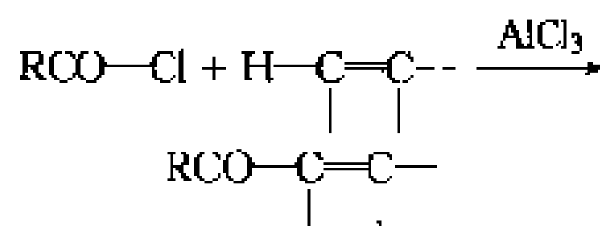
1-萘乙酸 α-naphthylacetic acid M_r 186.21。纯品是无色针状或粉末状晶体，无臭、无味。mp 134.5～135.5℃。难溶于冷水，易溶于热水、乙醇、冰醋酸等。在一般有机溶剂中稳定。其钠盐和乙醇胺盐能溶于水。通常加工成钾盐或钠盐，再配制成水溶液后使用。可由萘与一氯醋酸作用制得，也可由萘经氯甲基化、氰化、水解制得。农业上用作植物生长刺激剂，对水稻浸秧和小麦浸种可以增产，也可防止果树和棉花的脱落，促使各种植物插条生根、开花，提高发芽率，使农作物早熟、多产，防止落花、落果及形成无籽果实。[V]

1-萘乙酸甲酯 methyl 1-naphthylacetate M_r 200.23。油状液体。bp 216.2～165℃ (1.47kPa)。$n_D^{23.5}$ 1.5939。由 1-萘乙酸与甲醇酯化而得。本品是植物生长激素。[V]

1-萘乙酮 1-acetonaphthone; 1-acetylnaphthalene 又称 α-萘乙酮，α-乙酰萘。M_r 170.21。微黄色液体。mp 34℃。bp 296℃；154～157℃ (2.0kPa)；143～145℃ (0.8kPa)。密度 1.1171～1.1191g/cm³ (20℃)。n_D1.629～1.631。不溶于水，溶于一般有机溶剂。由萘与乙酐在三氯化铝存在下乙酰化而得。用作染料和医药的中间体。[V]

2-萘乙酮 2-acetonaphthone; 2-acetylnaphthalene 又称 β-萘乙酮，β-乙酰萘。M_r 170.21。针状结晶。mp 56℃。bp 301～303℃；171～173℃ (2.3kPa)。溶于苯、乙醇和乙醚。由萘与乙酰氯作用而得。用作有机合成的原料。[V]

南尼采斯库反应 Nenitzescu reaction 烯烃在路易斯酸的作用下，与酰氯反应，生成酰基烯烃的反应。



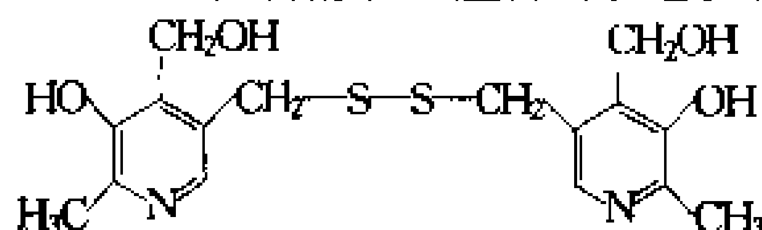
与傅氏酰基化反应类同。对于不对称烯烃，酰基(RC^+O)对双键的加成，是遵循马尔柯夫尼柯夫规则，即加到氢较多的碳原子上。如果反应以环己烷为溶剂，将得到饱和烃的酰基化产物。酸酐或羧酸有时也能用作酰基

化试剂,使烯烃酰化。[J]

囊泡 vesicle 在一定条件下某些两亲分子构成的球形或椭球形封闭双层结构。囊泡有单室的(一层封闭的双层结构)和多室的(在一层封闭双层结构中再套着一层或多层封闭双层结构)。天然和合成的磷脂所形成的囊泡又称为脂质体(liposome),人工合成的表面活性剂所形成的则称为囊泡。人们广泛研究脂质体和囊泡是因为它们不仅可作为生物膜的模拟体,而且将其用作可控微反应器、药物载体、能量转换装置等有重要应用前景。[M]

脑白金 见褪黑激素(691页)。

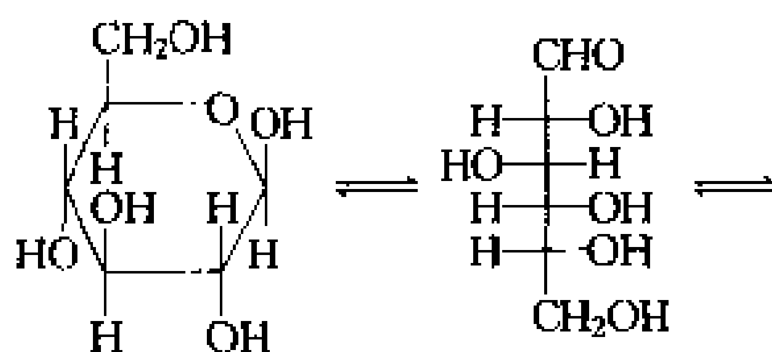
脑复新 pyrithioxin 又称吡硫醇(pyritinol)。M_r 368.48。吡啶衍生物。结晶。mp 218~220℃。常用其盐酸盐,淡米黄色粉末,



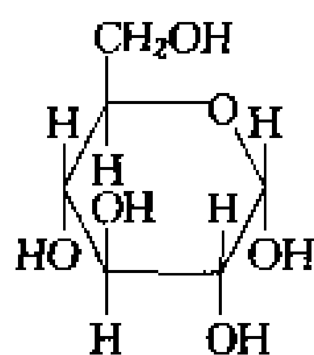
易溶于水,微溶于醇。由吡哆醇经卤化、双硫化反应制备。能促进脑摄取葡萄糖和使紊乱的脑糖代谢恢复正常,增加脑血流量,改善脑生物电的活动,最后脑功能得到好转。可用于治疗老年性痴呆以及脑功能障碍。[I]

脑苷脂 cerebroside 一种中性糖鞘脂。占脑干重的11%,少量存在于肝、胸腺、肾、肾上腺、肺和卵黄中。结构由三部分组成,葡萄糖或半乳糖或岩藻糖等单糖通过糖苷键与鞘氨醇连接,再通过酰胺键与二十四碳的脂肪酸连接。天然存在的四种脑苷脂的熔点和所含脂肪酸分别为:角苷脂,180℃,二十四碳烷酸;羟脑苷脂,212℃,2-羟二十四碳烷酸;神经苷脂,180℃,二十四碳烯酸,即神经酸;羟神经苷脂,2-羟二十四碳烯酸,即2-羟神经酸。[L]

内半缩醛 inner hemiacetal; aldolactol 在一个分子内部由羟基与醛基形成的半缩醛化合物。醛糖如葡萄糖在水溶液中较容易由δ-羟基与醛基形成六元环的半缩醛,以α-与β-型半缩醛形式存在。



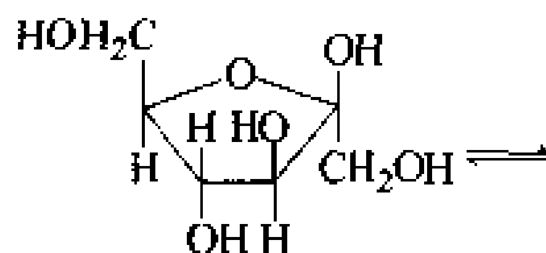
α-型吡喃环葡萄糖　　链型葡萄糖



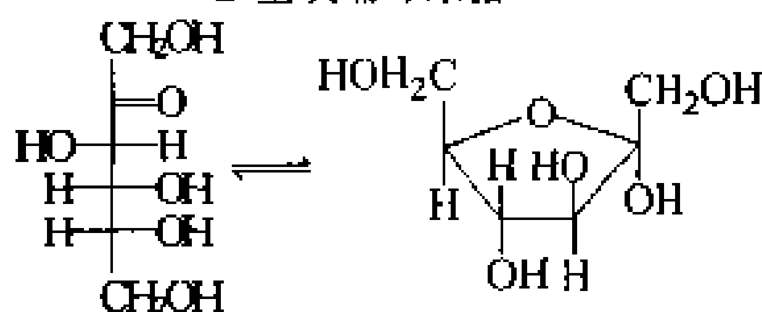
β-型吡喃环葡萄糖

半缩醛羟基不稳定,易开环或闭环,构成α-型与β-型的动态平衡。该羟基还可以同含羟基化合物缩合形成糖苷。[R]

内半缩酮 inner hemiketal; keto-lactol 在一个分子内部由羟基与酮羰基形成的半缩酮化合物。酮糖如果糖在水溶液中较容易由γ羟基与酮羰基形成五元环的半缩酮,以α与β-型半缩酮形式存在。



α-型呋喃环果糖



链型果糖　　β-型呋喃环果糖

半缩酮羟基不稳定,易开环或闭环,构成α-型与β-型的动态平衡。该羟基还可同含羟基化合物缩合形成糖苷。[R]

内标法 internal standard method 用摄谱法进行原子发射光谱定量分析的方法,在待测样品中加入固定量的已知浓度内标元素作为标准的相对强度测量法。选择试样元素的一条谱线(分析线)和内标元素的一条谱线(内标线)组成分析线对。在相同的实验条件下,分析线对的黑度差 ΔS 与待测元素浓度的对数 $\lg c$ 呈正比关系。以 ΔS 与 $\lg c$ 作校准曲线,然后由未知试样的 ΔS 值在校准曲线上查出待测元素的含量。内标法能消除试样组成、形态及光源放电等不稳定因素对测定结果的影响,提高定量分析准确度。[U]

内轨型配合物 inner orbital coordination compound 在配合物中,中心离子轨道采用 $(n-1)$d,ns,np 轨道进行杂化而成键的配合物。如 $Fe(CN)_6^{3-}$,中心离子 Fe^{3+} 以 3d,4s,4p

轨道;杂化为 d^2sp^3 轨道与配体 CN^- 成键。内轨型配合物多为低自旋配合物。若中心离子采用 ns,np,nd 轨道进行杂化成键则生成外轨型配合物(outer orbital coordination compound)。如 FeF_6^{3-},中心离子 Fe^{3+} 以 4s,4p,4d 轨道,杂化为 sp^3d^2 轨道与配体 F^- 成键。外轨型配合物多为高自旋配合物。[E]

内含子 intron 指真核生物基因组 DNA 中一段非翻译的间插序列(intervening sequence)。真核生物大多数基因是不连续的,它被内含子分隔而成为断裂基因(interrupted gene),其转录的原始产物经过剪接,切除内含子,使编码区(外显子 exon)成为连续序列,因此它不存在于成熟的 mRNA 中。原核生物的基因中未发现存在内含子。[K]

内界 inner sphere 在配合物 $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ 中,中心离子是 Co^{3+}。NH_3 分子与 Co^{3+} 以配位键结合,构成配合物的内界组分,是配合物的特征部分。写化学式时用方括号括起来。在之外的 Cl^- 与配离子以离子键结合是外界(outer sphere)组分。写在方括号之外。在水溶液中外界组分易解离,而内界组分难解离或不解离。[E]

内醚 inner ether; cyclic ether 又称环醚。由二元醇分子的两个羟基缩去一分子水而成的环醚化合物,也可视为氧杂环化合物。由邻二醇缩水得环氧乙烷环化合物;1,3-二醇缩水得 1,3-三亚甲基氧化物;1,4-二醇缩水得四氢呋喃环化合物。最重要的内醚为环氧乙烷、四氢呋喃、1,4-二噁烷(二氧六环)。[R]

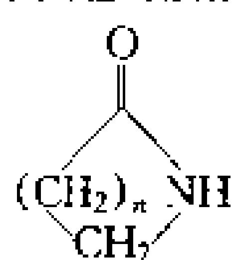
内能 internal energy 又称热力学能(thermodynamic energy)。一个大量粒子(如 10^{23}个)组成的体系其能量有内能与外能。外能是指体系作整体运动的动能及在外力场(如重力场、磁场……)中的位能,在热力学过程中外能保持不变,故在热力学计算中不予考虑。内能是指体系内部贮存的能量,用 U 表示,包括所有粒子的各种运动形式及相互作用能,如平动能、转动能、振动能、分子间相互作用能、电子与电子、电子与核、核与核相互作用能等。由于对物质的所有的内部运动尚未充分了解,因此内能的绝对值尚无法确定,但内能仅是体系状态的单值函数,否则将违反能量守恒与转化原理。内能因与物质的量有关,属广度量。当体系的状态(如温度 T、压力 p、物态……)改变时,内能即改变,改变量仅决定于终态与始态,而与通过何种过程由始态达到终态无关。[T]

内肽酶 见肽链内切酶(665 页)。

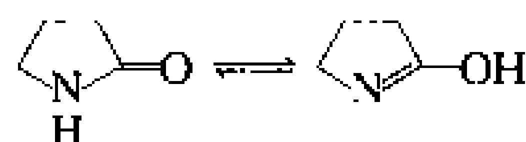
内维尔-温塞尔酸 参见羟基萘磺酸(544 页)。

内鎓盐 见叶立德(782 页)。

内酰胺 lactam; inner amide 一个分子中氨基与羧基脱水形成的环状酰胺化合物。



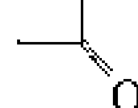
由 γ-氨基丁酸或 δ-氨基戊酸加热易脱水生成 γ-或 δ-内酰胺。β-内酰胺因环张力较难形成,可通过乙烯酮与亚胺(RCH ═NH)加成制得。内酰胺通常是由内酰胺结构与内酰亚胺(lactim,或称亚胺醇式)结构组成的互变异构体系。例如 γ-丁内酰胺:



内酰胺(酮式)　　内酰亚胺(亚胺醇式)

可水解开环生成氨基酸,醇解生成氨基羧酸酯。最重要的化合物为己内酰胺,为合成尼龙 6 的单体。[R]

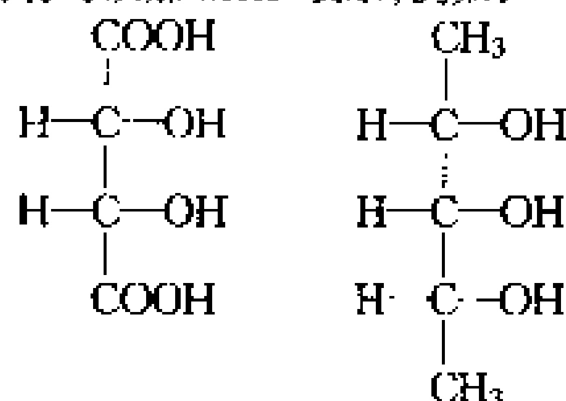
***β*-内酰胺** β-lactam 系统命名为氮杂环丁烷-2-酮



M_r 81.14。无色固体。mp 73～74℃。由于存在环张力,化学性质活泼,在酸性水溶液中水解开环为 β-氨基酸。由烯和异腈酸酯衍生物通过[2+2]环加成反应或氮丙啶衍生物的扩环反应制备。青霉素类和头孢菌素类抗生素的关键结构部分。[I]

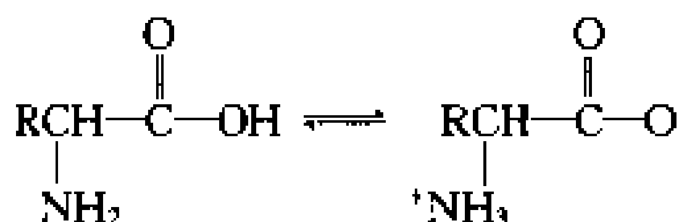
内酰亚胺 参见内酰胺(509 页)。

内消旋化合物 meso compound 在一个化合物的分子中含有两个或偶数个手性碳原子(或其他手性原子),它们对称地排列,使分子具有对称中心或镜面时,这种分子不出现旋光性,这种分子组成的化合物称为内消旋化合物。又称内消旋体(mesomer)。内消旋化合物有时以加 *meso*-表示,例如:



meso-酒石酸　　*meso*-2,3,4-戊三醇[P]

内盐 inner salt;internal salt 一个有机分子中同时存在酸性基与碱性基,由它们互相作用而在分子内形成盐的化合物。自然界大量存在的氨基酸,因其分子中同时存在 α-氨基与羧基,而主要以内盐形式存在。



内盐为两性离子化合物(zwitterionic compound)或偶极离子化合物(dipolarionic compound)。又如氨基苯磺酸类、甜菜碱、卵磷脂等都是。以内盐形式存在的有机化合物熔点较高,有较强的分子极性与亲水性。[R]

内酯 lactone;inner ester 在一既含有羟基又有羧基的分子上,这两个基的间隔适合时就可形成环状的酯,称为内酯。一般较易形成五或六元环的内酯,称 γ-丁内酯或 δ-戊内酯。在特殊条件下也可形成四元环内酯,称 β-丙内酯。α-乙内酯由于环张力很大,不稳定,尚未能得到。大环内酯要用特殊的制法,如十五或十六碳环内酯是麝香型香料。不饱和酸内酯如 γ-丁烯酸内酯广泛存在于植物中。内酯在糖化学中较重要。内酯在碱性条件下易开环成羧酸盐,在酸中易环化。用作香料的香豆素就是一个有苯环与六元内酯环的化合物。[R]

内转变 internal conversion 线态(电子自旋反平行为单线态、电子自旋平行为三线态)不改变的电子态之间无辐射跃迁。无辐射衰变是不发射光子的能量衰变过程。所以内转变是分子内的能量衰变过程。例如,分子发射荧光、磷光等都要经过内转变过程。[T]

能荷 energy charge 细胞能量状态的一种表示方式,可用下式表示:

能荷 = ([ATP] + 1/2[ADP])/([ATP] + [ADP] + [AMP]),

即指总腺苷酸系统中(ATP、ADP 和 AMP 的总和),ATP 及相当 ATP 的摩尔比值。当所有腺苷酸充分磷酸化为 ATP,能荷值为 1;当所有腺苷酸去磷酸化为 AMP,能荷值为零,正常情况下细胞的能荷值大约为 0.9(0.85～0.95 范围)。能荷值可作为产能与需能代谢间的调节信号。高能荷值时,抑制产生 ATP 的途径,促进利用 ATP 的途径。[K]

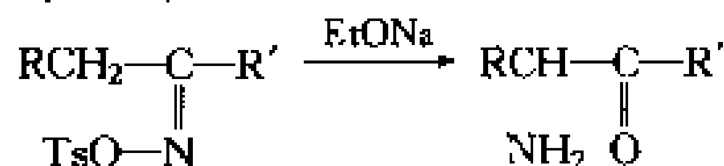
能斯特公式 Nernst equation 表达电极平衡电势 E 与温度 T 和参与电极反应物质的活度 a_i 关系的公式(其概念 1889 年由德国 W.H.Nernst 提出,故名):

$$E = E^{\ominus} + (RT/nF)\ln\prod a_i^{\nu_i}$$

式中 $E^{\ominus}$ 表示标准电极势,即该电极反应中参与物质均在标准状态时的电极平衡电势;R 和 F 分别表示气体常数和法拉第常数;T 为热力学温度;n 为参与电极反应的电子数;nF 可称为反应电荷(reaction charge),对于氧化反应,nF 有正值,对于还原反应,nF 有负值;ν_i 表示参与电极反应物质的计算系数;$\prod$ 表示乘积,反应物的 a_i 在分母上,生成物的 a_i 在分子上。根据能斯特公式,只要有 $E^{\ominus}$ 数据和相应的活度系数数据(25℃下均有表可查),便能计算出任何电极反应,以及参与电极反应物质的浓度为任意值时的电极平衡电势。如果浓度较稀,a_i 可直接用浓度 c_i 代入,误差不会很大。该式同样适用于整个电池,即便许多反应并不能组成有效的电池,但通过热力学数据和能斯特公式,便能计算其电动势,如燃料电池的理论电压。[N]

能源化学 chemistry of energy resources 研究能源开发与利用中的化学问题。能源包括一次能源和二次能源及核能。一次能源指煤、石油、天然气等常规能源,新能源如太阳能、生物能、核能、水位能、风能、潮汐能等。一次能源经加工、转换可成为二次能源如煤制品、石油产品(汽油、柴油等)及电池、电力、氢能、沼气等。能源化学主要研究:(1)燃料燃烧的能量利用效率问题。(2)能源开发利用的材料问题。(3)能源的开采或提取中的化学问题。(4)能源利用中的环境化学问题。[T]

尼柏重排反应 Neber rearrangement 酮肟的对甲苯磺酸酯用醇钠或吡啶处理时生成 α-氨基酮的反应:



其中 R 通常是芳基,R′可以是芳基或脂肪基,不能是氢。与贝克曼重排不同,顺或反式的肟都能发生重排,生成相同的产物。当肟基两边的 α-位的氢都可离解时,其中酸性更强的一个发生反应。[J]

尼泊金乙酯 见对羟基苯甲酸乙酯(136 页)。

尼古丁 见烟碱(767 页)。

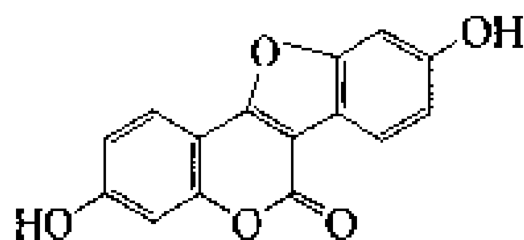
尼龙 见聚酰胺(383 页)。

铌（Nb） niobium 铌音尼（ní）。周期表第Ⅴ副族（钒族）元素。原子序数 41。稳定同位素 93。A_r 92.90638。钢灰色金属。质硬而有延性。密度 8.57g/cm³。mp 2477℃。bp 4744℃。化合价 +3、+4 和 +5。常温下在空气中稳定，200℃时开始氧化，生成致密的氧化物薄膜。化学性质与钽相似，但耐腐蚀性略逊于钽。能与 5% 的氢氧化钠或氢氧化钾溶液作用。溶于热硫酸和氢氟酸。常与钽共存于铌铁矿和钽铁矿中。将七氟铌酸钾 K_2NbF_7 用钠还原，或将 Nb_2O_5 用钙、铝或氢还原而制得。主要用于制耐高温合金和超导合金（Nb_3Sn 及铌锗合金）。作为合金添加剂，铌能显著提高其机械性能和耐腐蚀性能；能改善钢的焊接性能、提高其抗蠕变的能力。铌钢具耐高温持久性，用于制先进飞机和特殊切割工具。铌超导合金的耐大电流能力使其适于制造核磁共振仪中的超导磁铁，还用于电子管和核反应堆中。［Z］

铌 95 niobium 95 ^{95}Nb 常用铌的一种放射性同位素，半衰期 35 天，可放出能量为 0.16MeV 的 β 射线和 0.77MeV 的 γ 射线。老鼠实验表明，它易阻留在肺内，引起肺泡硬化。以每周 40h 工作计算，最大允许浓度为 $5\times10^{-7}\mu Ci/cm^3$（可溶性铌）和 $1\times10^{-7}\mu Ci/cm^3$（不可溶铌）。注射大剂量的柠檬酸锆可加速体内铌的排出。［C］

霓石 参见辉石（310 页）。

拟雌内酯 coumestrol M_r 268.23。在香



豆素 3,4-位上并合的复杂环系。存在于紫花苜蓿中。mp 385℃。325℃升华。UV_{max}（甲醇中）：208，243，343nm。在中性或酸性溶液中显现亮蓝色荧光，在强碱中为浅绿-黄色荧光。不溶于酸性和中性水溶液及石油醚，部分溶于碱性（pH 值 11～12）水溶液，微溶于甲醇、氯仿、乙醚、四氯化碳、苯。从紫花苜蓿中分离得到。具有雌性激素的活性。［I］

拟卤素 pseudohalogen 与卤离子性质相似，由两种或两种以上非金属元素所组成的负一价阴离子如 CN^-（氰根），SCN（硫氰酸根）等叫拟卤离子。相应的中性分子叫拟卤素。如 $(CN)_2$，$(SCN)_2$ 等。它们的性质与卤素相似。与卤化银相似，AgCN，AgSCN 亦为难溶盐。当有过量的 CN^-，SCN^-，即可生成 $Ag(CN)_2^-$，$Ag(SCN)_2^-$ 配离子。［E］

逆合成分析 retrosynthetic analysis 先将目标分子按可结合的原则把它在适当的键结合处切割成多个较小的可作为起始反应物的原料分子，然后确定如何将这些原料分子按一定顺序通过合成反应结合起来（包括分子的立体构型），从而得到目标合成物的方法。这个方法对于分析和确定合成路线与设计合成方案很重要。它是柯里（E.J.Corey）从他合成上百个复杂有机化合物的成果和经验中总结、归纳创造出来的，它促进了有机合成化学的发展，也有助于用计算机辅助有机合成工作。柯里因此项工作而获得 1990 年的诺贝尔化学奖。［R］

黏度 viscosity 物体流动的阻力。对于液体，黏度表示在其流动时内摩擦的大小。液体黏度的标准有如下规定：两块面积各为 $1m^2$ 的板浸于纯液体中，板距 1m，若施加 1N 的切应力可使两板间相对速率为 1m/s，此液体的黏度为 1Pa·s（量纲为 $L^{-1}MT^{-1}$）。由流体的切力与切变速率的关系可以了解流体流型特点。对于稀胶体溶液，黏度与分散相质点形状、质点溶剂化层厚度等因素有关，可求出相应参数。可溶性大分子分子量可通过测定其黏度与浓度的关系求得，这种方法简单、精确，被广泛应用。［M］

黏度计 viscosimeter; viscometer 测量流体（主要是液态流体）黏度的仪器。实验室常用的黏度计主要有以下几种类型。（1）毛细管式。测量一定体积的流体流过已知长度和半径的毛细管的时间。常用的有奥斯特瓦尔德（Ostwald）型黏度计和乌贝洛德（Ubbelohde）型黏度计。此类黏度计方法简便，但不适于高黏度流体测量。（2）转筒式。样品装在两个同心转筒之间，测量在同心转筒的内筒或外筒以一定角速度转动时使另一筒不动所需力矩；或在使一筒保持不动时施一定力矩于另一转筒上，测量其转速。常用的有斯陶默（Stormer）、麦克米查尔（MacMichael）、布洛克费德（Brookfied）黏度计。此类黏度计适用于较高黏度的非牛顿体测量。（3）落球式。测量已知半径和密度的圆球在流体中坠落速度。常用的有滚球黏度计等。［M］

黏流态 viscous flow state 又称塑性态。

指线型非晶态或无定形高聚物在黏流温度以上或在较大外力作用下所处的力学状态。其特征表现为:微观是聚合物分子链段的相继运动(或位移)逐步实现整个分子链的总体运动(或位移);宏观则是聚合物产生随时间而增长的不可逆形变与可流动的黏液。利用高聚物黏流态时的流动行为很方便地实现了热塑性材料的注射成型、挤出成型、拉丝等加工过程。是高分子材料易加工成型优势所在。[S]

黏流温度 viscous flow temperature 又称流动温度。是指线型非晶态或晶态聚合物产生黏性流动的温度。也是线型非晶态聚合物高弹态与黏流态之间的转变温度。用 T_f 表示。到此温度聚合物分子链中的链段运动到整个分子链开始运动或冻结。当聚合物处于 T_f 以上温度时呈现流动状态,故 T_f 既是确定热塑性聚合物加工成型温度的重要依据,又是橡胶材料的最高使用温度。聚合物种类、分子结构及分子量大小不同其 T_f 值各异。各种塑料的 T_f 不仅受聚合物(树脂)种类的影响还受填加的增塑剂种类、数量和填料以及外加作用力大小与时间的影响。塑料加工常用增塑剂来调节加工温度。[S]

黏氯酸 见二氯丁烯醛酸(162 页)。

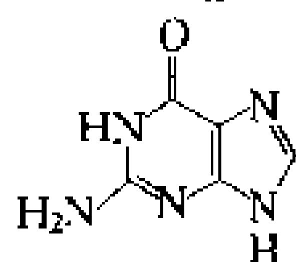
黏湿 adhesional wetting 液体与固体接触,使原来的气-液界面和固-气界面被固-液界面取代的过程。黏附功(work of adhesion)可描述黏湿过程进行趋势。黏附功等于气-液和固-气界面张力之和减去固-液界面张力,大于零,黏湿能自发进行。[N]

黏土 clay 颗粒的粒径小于 0.0039mm、含量大于50%的具有黏结性和可塑性的土状沉积物。黏土的主要组成是黏土矿物。黏土矿物是一类含水的层状硅酸盐矿物,颗粒极细,加水后具可塑性,主要包括高岭石、埃洛石、蒙脱石等。黏土中还含有碎屑矿物如石英、长石及云母等。黏土与适量水混合后具有黏结性和可塑性,在外力作用下能任意变形而不开裂。除去外力后仍能保持所得形状。黏土还具有吸水膨胀性、干缩性、耐火性、烧结性、离子交换性(吸附性)等多种特殊性能。按所含主要黏土矿物不同可将黏土分为高岭石黏土(亦称高岭土)、蒙脱石黏土、水云母黏土等,工业上根据黏土性能和用途还有其他一些分类法。黏土主要是铝硅酸盐矿物经长期化学风化作用而成,有些是外生沉积作用或低温热液与围岩作用形成。是陶瓷、化工、造纸等工业的重要原料。[D]

黏土岩 参见沉积岩(68 页)。

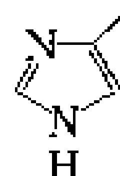
鸟氨酸循环 参见尿素循环(513 页)。

鸟嘌呤 guanine;2-amino-6-hydroxypurine



组成核酸的嘌呤型碱基之一,简称 G。存在于 DNA 和 RNA 中。M_r 151.13, mp 300℃。在 DNA 双螺旋中,一股链上的鸟嘌呤(G)与另一股链上的胞嘧啶(C)配对,相互形成 3 个氢键,稳定双螺旋的结构。可从鸟粪或鱼鳞水解制得;也可以用 2,6,8-三氯嘌呤与 NaOH 水溶液、NH_3、HI 反应制得。[P]

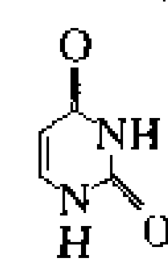
尿狗酸 urocanic acid M_r 138.12。咪唑



衍生物。mp225℃。可溶于水。其二水合物为易风化的晶体,100℃转变成无水物。组氨酸经酶催化可获高产率的产物。尿狗酸胆碱存在于一种食肉性卷贝体内,释放时可引起食饵逃避。[I]

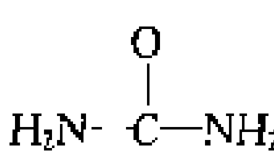
尿黑酸尿症 alkaptonuria 由于酪氨酸代谢中缺乏尿黑酸氧化酶引起的代谢遗传缺陷症。缺乏该酶,尿黑酸不能进一步被代谢,导致患者尿中含有尿黑酸。碱性条件下暴露于空气后,尿黑酸即可被氧化并聚合成类似黑色素的物质而使尿显黑色。[K]

尿嘧啶 uracil; 2,4-dioxopyrimidine 组成核酸的主要嘧啶型碱基。简写为 U。M_r 112.09。无色针状结晶。mp 330℃。能溶于热水,冷水中溶解度较小。存在于 RNA,



不存在于 DNA。在 RNA 中的 4 个碱基之一是尿嘧啶,而不是胸腺嘧啶。RNA 分子大多是单链,也存在双螺旋结构区,在这些区域中,尿嘧啶(U)可通过氢键和腺嘌呤(A)配对,也可和鸟嘌呤(G)配对。用苹果酸与发烟硫酸作用后,再与尿素缩合制得。[P]

尿素 urea 又称脲或碳酰胺(carbamide)。M_r 60.05。无色四方晶系晶体。密度



1.335g/cm³。mp 132.7℃。加热温度超过熔点时即分解。溶于水、乙醇和苯,几乎不溶于乙醚和氯仿。水溶液呈中性反应。

可与酸成盐,如与乙酸生成乙酸脲,与盐酸生成脲盐酸。还可与许多中性分子通过氢键形成超分子加合物。大量存在于人类和哺乳动物的尿中。由氨和二氧化碳在高温和压力下作用而成。用作肥料及化工原料。[X]

尿素循环 urea cycle 排尿素动物如陆生脊椎动物和人排泄氨基氮的途径。氨基酸分解代谢产生的两分子氨和一分子 CO_2 转化生成一分子尿素排出体外,达到清除体内氨和 CO_2 的作用。尿素在肝脏合成。肝外组织游离的氨以谷氨酰胺形式被运送至肝脏再游离出 NH_3,肌肉组织的氨则利用葡萄糖—丙氨酸循环转运至肝脏。胞液内氨基氮通过转氨以天冬氨酸进人尿素循环。尿素循环包括氨甲酰磷酸、鸟氨酸、瓜氨酸、精氨酸等重要中间物,最后由精氨酸酶催化精氨酸水解生成尿素和鸟氨酸,后者继续参与下一轮循环。亦称鸟氨酸循环(ornithine cycle)。[K]

尿酸 uric acid M_r 168.11。2,6,8-嘌呤三酮。白色结晶,无臭无味。受热分解,放出氰化氢。没有熔点。密度(25℃)1.89g/cm³。不溶于水、乙醇、乙醚,易溶于碱。人体及食肉动物的主要含氮排泄物,正常人每天约排出 600mg。以腈乙酸酯与尿素为原料合成。是合成辅酶 ATP 的原料。[I]

尿烷 见氨基甲酸乙酯(8页)。

脲 urea (一)含有脲基(uramino, ureido, $H_2NCNH—$)的有机化合物,最简单的脲是尿素(H_2NCNH_2)。(二)尿素。[R]

脲酶 urease 一种含镍的寡聚酶。M_r 约为 483000。pI 4.8,最适 pH 值 7.0,具有绝对专一性,特异性地催化脲素水解释放出氨和二氧化碳。广泛分布于植物的种子中,以刀豆和大豆中含量丰富,也存在于某些微生物中。[K]

镍(Ni) nickel 周期表第Ⅷ族(铁族)元素。原子序数 28。稳定同位素:58,60,61,62,64。A_r 58.6934。银白色金属。质硬而坚韧,且胜于铁。富延展性。能被磁铁吸引。密度 8.908g/cm³。mp 1455℃。bp 2913℃。化合价:+2 和 +3。耐腐蚀性极强。在空气中不被氧化。耐强碱。与盐酸及硫酸的作用也很缓慢。溶于硝酸。矿物有红镍矿(NiAs)、硅镁镍矿和针镍矿(NiS)等。另外镍还存在于地核及陨石中。可将矿石先煅烧成氧化物,再用碳或水煤气还原而得。电解法可制得高纯度的镍。用于制不锈钢(含 Cr18%,Ni8%)、镍铜合金(船舶推进轴的理想材料)和镍铬合金(电阻大、熔点高,是电能转化为热能的高效材料)、镍币、催化剂、镉镍电池以及航天工业。镍为人体必需的微量元素,也是常见的工业环境污染物。镍粉尘化学活性极高。暴露在空气中氧化可自燃,遇明火、高热有引起燃烧爆炸危险。镍及其化合物已被国际癌症研究中心(IARC)确证为致癌物。进入人体有刺激性,引发镍皮炎;吸人可致鼻中隔穿孔、变态反应性肺炎、支气管哮喘等,也可诱发恶性肿瘤、呼吸道癌症等。允许接触限:美国 TWA 为 1mg/m³,可溶性镍化合物 0.1mg/m³(Ni)。我国规定地面水 MAC 为 0.5mg/L;渔业水 0.1mg/L。美国 0.1mg/L。[G,Z]

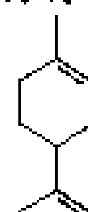
镍催化剂 nickel catalysts 以金属镍为主要活性组分的固体催化剂。有负载型与骨架型,是应用最广的一种固体催化剂。用于选择加氢(如消除烯烃中的少量炔烃,含有大量不饱和脂肪酸的天然油脂部分加氢成可长久储存的食用油),烃的水汽重整制合成气及甲烷化反应的催化剂。在加氢选择性方面虽然不如钯,但因价廉成为优选代用品。[O]

镍/镉蓄电池 nickel/cadmium storage battery 一种碱性蓄电池或称镉/镍蓄电池(cadmiun/nickel storage battery)。正极为 NiO(OH);负极为多孔金属镉;电解质约为 40%KOH 水溶液,工作电压约 1.20V,比能量 30~40Wh/kg。它的特点是使用寿命长,可充放循环 1000 周次以上,机械强度好,自放电率低,维护要求不高(可制成全密闭型),低温性能好,大、小电流放电均宜,但价格较高,且镉有毒,废电池处理不当将污染环境。主要用于应急照明、发动机启动、各种便携工具、仪表、医疗器械和航天技术。常见的可充电 5 号电池便是镍/镉蓄电池。镍/镉蓄电池经过连续多次放电深度不足的充放电循环后,表现出明显的容量损失和电压下降,即为记忆效应(memory effect)。但经数次深放电和完全充电后,容量和电压可以恢复。[N]

镍/氢蓄电池 nickel/hydrogen storage battery 又称镍-金属氢化物电池(Ni-metal-

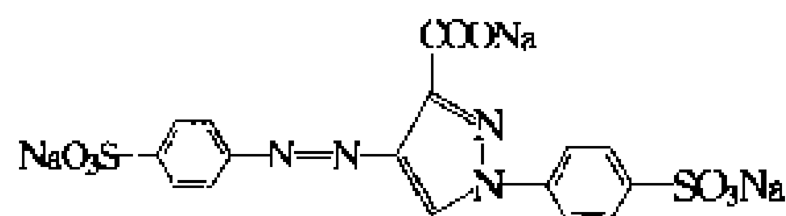
lic hydride cell)。可将氢的化学能转换成电能的新型电源。以金属氢化物为负极，氧化镍为正极，氢氧化钾溶液为电解质。电池放电时，负极的氢被氧化成水而放出电能，充电时由水的电解产生的氢被贮氢负极吸收形成金属氢化物。被誉为绿色电池(green battery)。金属氢化物是一种贮氢合金材料，较常用的为$LaNi_5$系列，La可用"混合稀土"替代，需通过对金属氢化物成分调节和工艺改进制成电池的负极片，因此成本较贵。因反应可逆，故电池可反复充放电，性能优良者可达上千次。与镍-镉电池相比，其容量约增加一倍，能大电流充放电，无镉污染和记忆效应。可用于便携式计算机、摄像机、录音机、无线电话等，未来还可用于电动车和航天器能源。[C,N]

称柠檬烯。M_r 136.23。



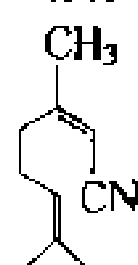
一种单萜烯。无色液体。有柠檬香气。左旋体存在于松节油、薄荷油中，bp 177.6～177.8℃，密度 0.8422g/cm³(20℃)，可用作香料。右旋体存在于松节油、橡树油中，bp 178℃，密度 0.8411g/cm³(20℃)。外消旋体存在于松节油、香茅油中，bp 180～182℃(755×133.32Pa)，密度 0.8447g/cm³(20℃)，可用作溶剂和用于合成橡胶。[W]

柠檬黄 tartrazine 又名酒石黄。M_r



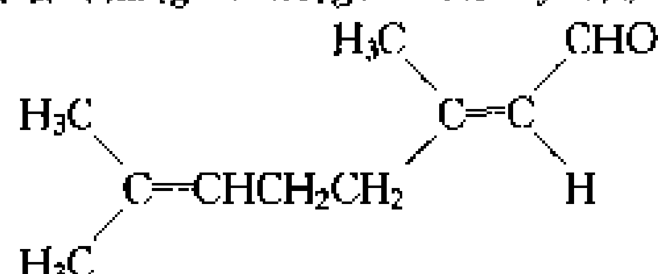
534.37。为橙黄色或橙色颗粒或粉末。无臭，易溶于水、甘油、乙二醇，难溶于乙醇，微溶于油脂。耐热(105℃)、耐光性强。在柠檬酸、酒石酸中稳定，遇碱变红。用于果味水、果露、汽水等酸性食品，使用量应小于100mg/kg。不法商人用来对小米染色，进入体内后不易排出，对身体有害。ADI:0～7.5mg/kg(FAO/WHO,1985)。[G]

柠檬腈 lemonile 又名香叶腈，橙花腈。

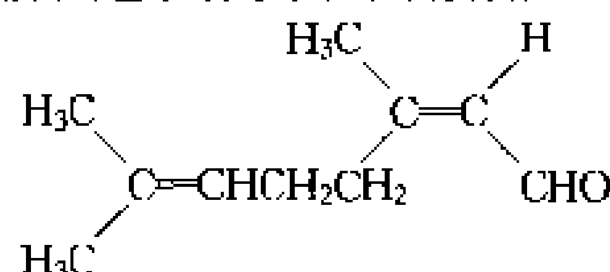


M_r 149.23。无色至淡黄色液体。具有新鲜柠檬香气。bp 222℃。密度 0.8765g/cm³。n_D 1.471～1.478(20℃)。不溶于水，溶于乙醇等有机溶剂。以柠檬醛为原料与羟胺作用生成柠檬醛肟，再用乙酐脱水转化为柠檬腈，经中和、分离、减压蒸馏得成品。美国RIFM认为可外用，不做食用。适用于配制花香型、果香型、木香型化妆品和皂用香精。[Y]

柠檬醛 citral (1)柠檬醛 a citral a 又称香叶醛(geranial;geranialdehyde)。

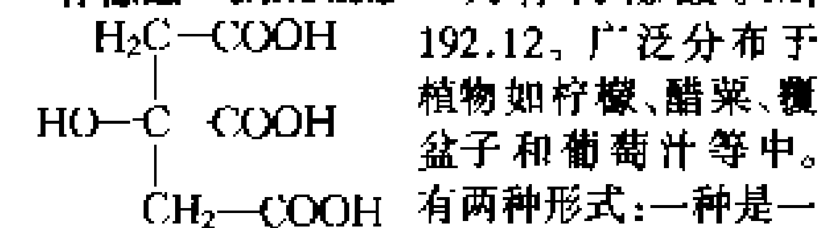


M_r 152.23。无色液体。密度 0.8898g/cm³(20℃)。bp 229℃。n_D^{17} 1.4895。不溶于水，溶于乙醇。柠檬草油的主要成分，并存在于柠檬油、山苍子油等中。(2)柠檬醛 b citral



b 又称橙花醛(neral)。M_r 152.23。无色液体。密度 0.8888g/cm³(20℃)。bp 118～120℃(2.66kPa)。n_D^{20} 1.4900。存在于柠檬草油、柠檬油、山苍子油等中。与醇、醚、苯甲酸共溶，与苯二甲酸乙酯、甘油、矿油和精油混溶，不溶于水。化学性质较活泼，在碱中不稳定，能同强酸聚合。可从精油中划温蒸馏而得。工业上可从橙花醇用铜催化剂减压气相脱氢制得。用于人造柠檬油、柑橘油的调制，以及其他柑橘类香料，水果香精，樱桃、咖啡、李子等食品的香精，还广泛应用于餐具洗涤剂、肥皂、花露水的加香剂。还是合成紫罗兰酮及甲基紫罗兰酮的原料，也用作维生素A、叶绿醇的原料。[V]

柠檬酸 citric acid 又称枸橼酸。M_r



192.12。广泛分布于植物如柠檬、醋栗、覆盆子和葡萄汁等中。有两种形式：一种是一水合物，约在100℃时熔解，密度 1.542g/cm³(18℃)。一种是无水物。无色晶体或粉末。mp 153℃。有强酸味。溶于水、乙醇和乙醚。可从植物原料中提取，也可由糖进行柠檬酸发酵制得。用于制造药物、汽水、糖果等，也用作金属清洁剂、媒染剂等。[V]

柠檬酸钠 sodium citrate M_r 260.08。

$$\begin{array}{l} CH_2COONa \\ | \\ HOCCOONa \cdot 2H_2O \\ | \\ CH_2COONa \end{array}$$

白色结晶颗粒或粉末。密度 $1.857g/cm^3$。在 150℃ 失去结晶水，继续加热则分解。溶于水，难溶于醇。无臭，有凉咸味。在空气中稳定。由柠檬酸经氢氧化钠或碳酸氢钠中和制得。用于食品加工的稳定剂，无毒电镀工业的缓冲剂和副络合剂，医药用作抗凝血剂、化痰药和利尿药，用于酿造、注射液、摄影药品等。[V]

柠檬酸三丁酯 tributyl citrate; citricacid tributyl ester; TBC

$$\begin{array}{l} CH_2COOC_4H_9 \\ | \\ HO-C-COOC_4H_9 \\ | \\ CH_2COOC_4H_9 \end{array}$$

淡黄色油状液体。bp 225℃/0.67kPa。凝固点 −85℃。闪点 182℃。密度 $1.042g/cm^3$(25℃)，n 1.4431(25℃)。黏度 0.031Pa·s/25℃。具有无毒、防霉性与良好的耐光、耐寒性等性能。工业制备常采用柠檬酸与丁醇在酸性催化剂作用下反应得到。被美国等多个国家批准为无毒增塑剂，广泛用于食品包装、医疗器具、儿童玩具及个人卫生用品等塑料制品中。在聚氯乙烯中也常用它。但它价格较贵。[S]

柠檬酸三甲酯 trimethyl citrate M_r 234.20。

$$\begin{array}{l} CH_2COOCH_3 \\ | \\ HO-CCOOCH_3 \\ | \\ CH_2COOCH_3 \end{array}$$

三斜晶体，mp 78.5～79℃，bp 287℃(分解)。易溶于乙醇、乙醚，微溶于水。由柠檬酸与甲醇直接酯化、精制而成。通用试剂，用于有机合成。[V]

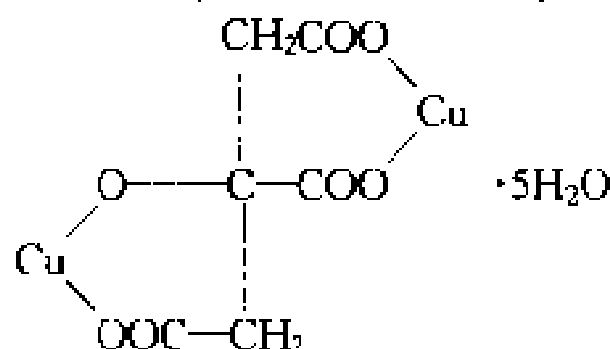
柠檬酸三乙酯 triethyl citrate; TEC M_r 276.28。

$$\begin{array}{l} CH_2COOC_2H_5 \\ | \\ HO-CCOOC_2H_5 \\ | \\ CH_2COOC_2H_5 \end{array}$$

无色透明液体。有微臭。密度 $1.1369g/cm^3$。bp 294℃。凝固点 −55℃。闪点 155℃。n_D 1.4455。溶于水，溶于大多数有机溶剂，难溶于油类。与大多数纤维素、聚氯乙烯、聚乙酸乙烯酯树脂及氯化橡胶等有良好的相容性。由柠檬酸与乙醇直接酯化、精制而成。作为增塑剂，主要用于纤维素树脂和乙烯基树脂，特别适用于涂料。[V]

柠檬酸铁铵 ferric ammonium citrate $(NH_4)_3Fe(C_6H_5O_7)_2$ 又称枸橼酸铁铵。M_r 488.16。柠檬酸铁和柠檬酸铵的复盐，无确切化学式。棕色或绿色的鳞片或粉末。易潮解。无臭或微有氨气味，味咸而带有铁气味。见光还原成亚铁盐。不溶于乙醇，易溶于水。由氢氧化铁与柠檬酸的氨水溶液作用而得。可用作印晒蓝图的感光剂。[V]

柠檬酸铜 cupric citrate M_r 720.44。



蓝绿色粉末。在约 100℃ 时脱水。微溶于水，冷的柠檬酸钠，溶于氨水、酸和热的柠檬酸钠溶液。由热的硫酸铜溶液与适量柠檬酸钠溶液作用而得。用作分析试剂、杀虫剂、防腐剂和收敛剂等。[V]

凝固点降低定律 freezing point lowering law 在定压下，当溶质加入到溶剂中时，只要溶质与溶剂不形成固溶体，在某一浓度范围内，溶剂的凝固点就必然降低，而且溶质的浓度越大(在稀溶液范围内)，凝固点降得越低。其数学表达式为

$$\ln x_A = \frac{\Delta_s^l H_m^*}{R}\left(\frac{T - T_f}{T_f T}\right)$$

或

$$\Delta T = T_f - T = K_f m_B$$

$$K_f = \frac{RT_f^2}{\Delta_s^l H_m^*} M_A$$

式中 $\Delta_s^l H_m^*$、M_A、T_f 为纯溶剂的摩尔熔化焓、分子量及凝固点。x_A 为溶剂的摩尔分数，m_B 为溶质的质量摩尔浓度，K_f 称凝固点降低常数(cryoscopic constant)。$k_f(H_2O)$ = 1.86。凝固点降低定律除用于测定相对分子质量外，在许多实际生产及生活中也有广泛的应用，如汽油的防冻液，易熔合金制造保险丝、炼钢炉中去磷、去硫等的造渣过程。该定律一般在稀溶液范围内适用，属依数性之一，即溶剂凝固点降低只与溶质分子数目有关，与溶质本性无关。[T]

凝胶 gel 常见分散体系的一种，分散相粒子相互连接形成网状结构，分散介质填充于其间。形成凝胶的必要条件是分散相有足够的浓度。形成凝胶的过程称为胶凝作用(gelling, gelatinization)。凝胶可分为弹性凝胶(如明胶凝胶)和刚性凝胶(如硅胶)。弹性凝胶在失去分散介质时体积明显缩小，加入

分散介质仍可恢复原状;刚性凝胶脱分散介质后,再置于分散介质中不能恢复。脱去分散介质的凝胶称为干胶(xerogel),硅胶和硅铝胶是常见的干胶,前者是常用的极性吸附剂,后者是早期裂解催化剂。作为一种分析和分离手段,凝胶色谱已在生物化学和高分子化学研究中广为应用。[M]

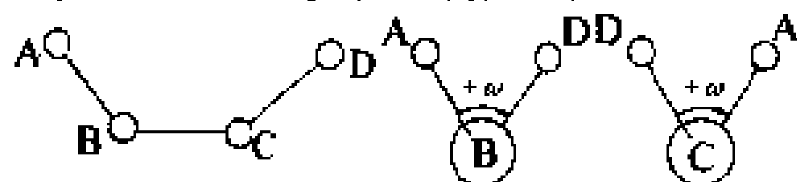
凝胶色谱法 gel chromatography 又称体积排阻色谱(size exclusion chromatography)。高效液相色谱法的一种分离类型,基于试样分子的尺寸和形状不同来实现分离。其固定相为化学惰性多孔物质,称为凝胶。凝胶内具有一定大小的孔穴,体积大的分子不能渗透到孔穴中而被排阻,较早被淋洗出色谱柱;中等体积的分子部分渗透;小分子可完全渗透入内,最后流出色谱柱。分为凝胶过滤色谱和凝胶渗透色谱两类。前者用水溶剂和亲水填料,分离水溶性物质;后者用非极性有机溶剂和非水填料,分离在有机溶剂中溶解的弱极性物质。该法主要用于分离相对分子质量大(>2000)的化合物,如有机聚合物、硅化物等,分析其质量分布,为研究聚合机理及结构提供信息。广泛用于高分子化学和生物化学领域。[U]

凝块 参见聚沉(372 页)。

凝血酸 见 4-氨甲基环己甲酸(12 页)。

牛顿流体 Newtonian fluid 分散体系的一种流型。基本特点是切变速度与切应力的关系为通过原点的直线,即只用黏度即可表征体系流变性质。纯液体和大多数小分子溶液、稀溶胶等均为牛顿流体。[M]

扭角 torsion angle 又称扭转角。指依次排列的 4 个原子 A—B—C—D 当顺着中间的 B—C 键观看时,上部的 A 原子顺时针扭转使和 D 重合而所需要的角度($+\omega$),逆时针方向扭转重合所需角度定为负值($-\omega$)。若换一个方向沿 C—B 键观看时,依然按上部的 D 原子顺时针方向扭转使和 A 重合所需要的角度($+\omega$),如下图所示。



扭角是描述分子构象的重要参数,对了解分子的构象和形状有重要意义。扭角和双面角有关。[P]

农达 见草甘膦(60 页)。

农利灵 见乙烯菌核利。(803 页)。

农药 pesticide 农业上用以防治病虫害,调节植物生长、除草等的药剂。根据作用对象分为杀虫剂、杀菌剂、杀螨剂、杀鼠剂、除草剂、脱叶剂、植物生长调节剂等。以有机农药为多。可分为有机氯(如 DDT、六六六)、有机磷(如敌百虫、对硫磷)、有机硫农药等。昆虫性信息素(insect sex pheromone)也称昆虫性外激素,为新型第三代有机农药。农药一方面对人类的农业生产发展作出了贡献,另一方面也造成了严重的环境污染。易造成环境污染的农药主要是一些性质稳定,在环境或生物体内不易分解或消失又具有一定的急性、慢性毒害的品种。例如有机氯类农药化学性质稳定,残效期长,不易溶于水而易溶于多数有机溶剂,特别是其脂溶性强目前大部分已严格禁用或限用。其后发展起来的有机磷类农药具有烷基化作用,也会引起动物致癌、致突变作用,而且相当一部分属于可疑环境激素类化合物。氨基甲酸酯类、苯酰胺及苯氧羧酸类农药是一种发展中农药,药效较高,选择性强,化学性质不稳定,易光解、水解、氧化,但是这些新的农药中也发现有些具有致癌作用,是否还存在对人类的其他潜在威胁还有待于进一步深入研究。[G,R]

农业化学 agricultural chemistry; agrochemistry 研究与农作物生长、品质、贮藏、使用、综合利用等有关化学的科学领域。其中包括土壤选种、肥料、农药、农产品加工与综合利用等化学问题的研究。对发展农业、国家经济与提高人民生活有直接而重要的作用。[R]

农用薄膜 agricultural film 简称农膜。用于农业生产的地膜、棚膜、青贮膜、防渗膜等塑料薄膜的统称。品种繁多。按其功能分为:透明膜、遮光膜、长寿膜、保温膜、无滴膜(膜上不结水珠)、防尘膜、除草膜、防电膜、光生物降解膜、多功能膜等。以覆盖作物不同又分为:蔬菜膜、水稻膜、烟草膜、玉米膜、人参膜、甘蔗膜等。可根据使用要求进行选择。制备农膜的主要原料是聚乙烯、聚氯乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物及淀粉/聚乙烯树脂、淀粉/聚乙烯醇、天然纤维素等。配以必要添加剂经吹塑、压延、流延、共挤出吹塑复合等加工,得到大小不等、性能各异、颜色不同、适合不同用途的农膜。在覆盖栽培中能协调光、

热、水、气、肥与作物之间的关系，大幅度提高作物产量与产品质量、减少损失。经济效益与社会效益显著。[S]

浓差电池 concentration cell 物质在两个物相（可为气、液或固相）间有浓度差异时，有从高浓物相向低浓物相传递的自发倾向，并产生浓差电势（concentration potential）。利用浓差电势组成的电池称为浓差电池。如利用不同浓度的汞齐可组成汞齐浓差电池：Hg（Na，c_1）/Hg_2Cl_2/KCl/Hg_2Cl_2/Hg（Na，c_2），这是典型的无液体接界的钠汞齐浓差电池，是可逆的，可用来测量钠在汞中的活度系数和研究钠汞齐的溶液结构。也可以利用氧离子导体制成氧探头和氧泵，这些已在生产中得到应用。pH计就是利用玻璃电极，测量玻璃膜内外氢离子的浓差（严格而言应为活度之差）而设计的。[N]

浓度 concentration 物质的量浓度（amount of substance concentration）的简称，定义为物质的量除以混合物的体积。表示混合物的组成，特别是指溶解在给定量溶液或溶剂中物质的量。符号 c，化学中也常以[A]表示物种A的平衡浓度。常用的单位为摩[尔]每升（mol/L），1mol/L = 10^3mol/m^3 = 1mol/dm^3。此量以前称为体积克分子浓度（符号M）或当量浓度（符号N），都是非法定计量单位，现已废除。溶质A的质量摩尔浓度（molality of solute substance A）定义为溶液中溶质A的物质的量除以溶剂的质量，符号 m_A，单位摩[尔]每千克（mol/kg）。此量以前称为重量克分子浓度，单位符号m，也已废除。[A，U]

浓馥香兰素 见2-乙氧基-5-异丙烯基苯酚（807页）。

浓集克拉克值 Clarke of concentration 指某一元素在某一地区或某一地质体（矿物、岩石或矿床）内的平均含量（f）与该元素在地壳中的克拉克值（F）之比值（C），即 $C = f/F$。浓集克拉克值可以反映某元素在某地质体中相对富集的程度。例如，某元素的浓集克拉克值大于1，表示该元素在该地区富集了。浓集克拉克值是衡量元素集中或分散程度的良好标尺，它在地球化学理论研究或找矿实践中具有重大意义。[Q]

浓集系数 concentration coefficient 指将矿石中某金属的最低可采品位除以它的克拉克值所得的比值。它可以衡量地壳中一种元素集中成矿所需要浓集的倍数。例如，铜的克拉克值为 5.5×10^{-3}%，铜矿的最低可采品位为0.3%，则铜的浓集系数为54.5，即地壳中的铜需要浓集到克拉克值的50多倍才能达到可开采的品位。[Q]

浓缩铀 concentrated uranium 通过同位素气体扩散分离法提高了 ^{235}U 的相对含量的铀。在天然铀中，^{235}U 含量占0.7%，而 ^{238}U 含量占99.3%。作为核燃料的放射性核素是 ^{235}U，故浓缩铀是优质核燃料，各种浓缩度的铀被广泛应用于核反应堆和核武器中。例如，装于原子弹的浓缩铀中 ^{235}U 的含量在90%以上。[F]

奴佛卡因 见普鲁卡因盐酸盐（535页）。

钕（Nd） neodymium 钕音女（nǚ）。周期表第Ⅲ族副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数60。同位素142，143，144，145，146，148，150。A_r 144.24。银白色金属。密度 7.004g/cm^3（25℃），mp 1021℃，bp 3074℃。主要化合价+3。有顺磁性。化学性质很活泼，在空气中迅速氧化。与水和酸作用放出氢气。应密闭贮存于煤油中。存在于独居石中。将无水氯化钕熔融后电解或用金属钙将其还原而制得。用于制特种合金、电子仪表、护目镜（含钕的玻璃可吸收火焰中的黄光及紫外线）、膜状阴极、激光器、彩色电视和钕超强磁体（即含钕铁硼的'NIB磁体'）。[Z]

钕铁硼永磁体 Nd-Fe-B permanent magnet 钕与铁、硼形成的三元系永磁合金，被称为继 $RECo_5$、RE_2Co_{17}（RE为稀土离子）之后的第三代稀土类永磁体。性能好的成分多在 $Nd_{15}Fe_{77}B_8$ 附近，由 $Nb_2Fe_{14}B$ 基相和在基相的晶界周围形成的富Nd相和富B相组成，属正方晶系。是目前性能最好的永磁材料，磁能积可达 440kJ/m^3，矫顽力达 2400kA/m，有很强的磁晶各向异性，价格比稀土钴永磁体便宜，但其居里温度偏低（310℃，远低于 $RECo_5$、RE_2Co_7），热稳定性差，可用掺Co-Al、Co-Dy的方法提高居里温度和内禀矫顽力。常用的制造方法有还原-扩散法、氢脆法等。可用于硬盘驱动器、音响、电机、声波换能器、磁力器、磁共振成像、磁悬浮列车等。[C]

锘（No） nobelium 锘音诺（nuò）。原子序数为102的人工放射性元素，属锕系元素成员。A_r 259.1011。1957年用碳离子流轰

击锎核时发现,为纪念诺贝尔(A. Nobel)而命名。已知锘有质量数为250~259的10种同位素,全是α放射体。其中以^{255}No(半衰期为3.0min)和^{259}No(半衰期为58min)较重要。关于锘的化学知识,只能用示踪量短寿命同位素进行研究。它具有内层相对充满的电子构型,最稳定的价态为+2,与碱土金属相似。[F]

O

欧司旁特 见舒噻嗪(632页)。

偶氮二甲酰胺 azodicarbonamide; azobisformamide 又称发泡剂ADC。橘黄色结晶粉末。mp180℃。分解温度(空气中)195~210℃,(塑料加工中)150~190℃;密度1.65g/cm^3(25℃)。发气量250~300mL/g,以氮气为主兼有二氧化碳和一氧化碳。溶于碱、二甲基甲酰胺、二甲基亚砜,不溶于水、酸、醇、汽油、吡啶等。具有分解放热低、无毒无臭味、不污染、不变色、不助燃、贮存性好、对树脂分散性好等特性。适用常压和加压发泡。由尿素与肼在硫酸作用下反应后用氯气氧化而制得。主要用于制聚氯乙烯泡沫塑料和聚烯烃、聚苯乙烯、ABS、橡胶、EVA等的发泡。用于食品包装发泡制品。是应用最广泛的一种发泡剂,一般用量不超过2%。[S]

$$H_2NOC—N=N—CONH_2$$

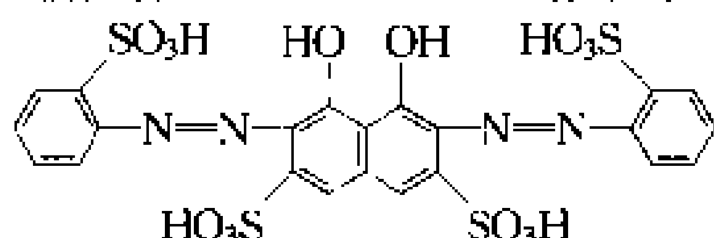
偶氮二异丁腈 2,2′-azobisisobutyronitrile; AIBN 又称发泡剂N。白色结晶粉末。mp 105℃。分解温度95~115℃,密度1.11g/cm^3(25℃)。发气量136mL/g。易溶于醚,溶于醇、甲苯、苯胺等,不溶于水。毒性较大(LD_{50}为17.2~25mg/kg小鼠体重),分解放出少量氰化物对人体有害。由丙酮与氰化钾、肼、硫酸反应制得。特别适用于制备高发泡轻质泡沫制品。常用于聚乙烯、聚苯乙烯、环氧树脂和橡胶的发泡,用量一般0.1%~20%。还用作交联剂和引发剂。[S,Y]

$$CH_3—\underset{CN}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}—N=N—\underset{CN}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}—CH_3$$

偶氮化合物 azo compound 分子中有R—N=N—R′两个烃基或基团(如羧基)碳原子与偶氮基(azo-group, —N=N—)结合的化合物。许多重要化合物的R和R′为芳烃基或取代芳基。偶氮基为生色基,这类化合物都是有色的固体,很多可作染料(偶氮染料)和酸碱指示剂。主要由芳胺经重氮化与酚类或芳胺偶联制得。偶氮化合物可加氢还原成为氢化偶氮化合物Ar-NHNH-Ar′又称联亚胺化合物),再进一步还原分解成两个胺类化合物$ArNH_2$与$Ar'NH_2$,为合成取代芳胺(如氨基苯酚)的方法。可氧化(如用

过乙酸)成为氧化偶氮化合物。[R]

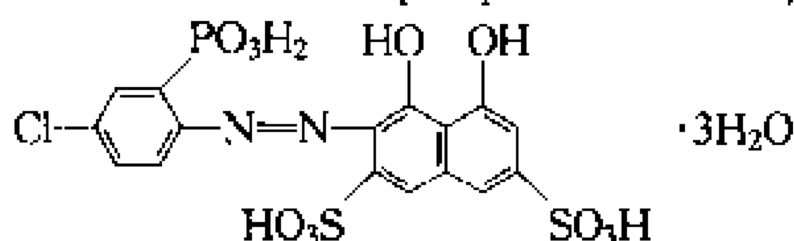
偶氮磺Ⅲ sulfonazo Ⅲ 又称邻氨基苯磺



酸S。M_r 760.63。暗紫色具有金属光泽的粉末。220℃分解。溶于水、水-乙醇溶液，不溶于苯、四氯化碳、乙醚和三氯甲烷等。弱碱性介质中与 Ba^{2+}、Ca^{2+}、Sr^{2+}、La^{3+}、Cu^{2+}、Pd^{2+}等金属离子形成蓝或绿色的水溶性配合物。用于Ba^{2+}滴定SO_4^{2-}的指示剂和光度法测定Ba^{2+}的显色剂。[U]

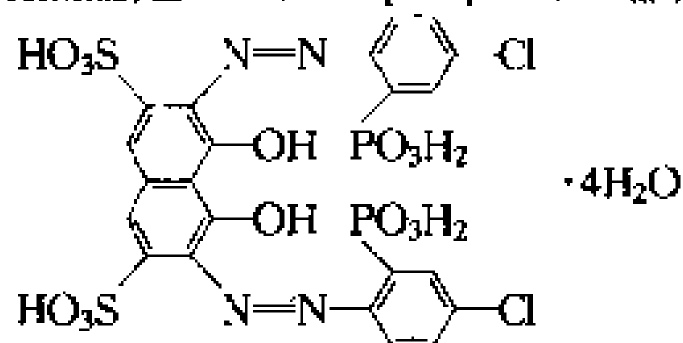
偶氮基 azo 两个以双键结合的氮原子，结构为 —N═N— ，须与碳结合的二价基团。为偶氮化合物存在的特征功能基，特别是存在于偶氮染料中。它与重氮基不同，须加以区分。[R]

偶氮氯膦Ⅰ chlorophosphonazo Ⅰ M_r



592.92。暗红色粉末。易溶于水，呈亮红色。微溶于乙醇，不溶于乙醚、三氯甲烷等非极性有机溶剂。与 UO_2^{2+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cu^{2+}、Th^{4+}和Zr^{4+}等生成溶于水的蓝紫色或蓝色配合物。用于光度法测定镁(pH 值 10，$\lambda_{max}=580nm$，$\epsilon=1.95\times10^4$)和钇(pH 值 6.5，$\lambda_{max}=600nm$，$\epsilon=1.42\times10^4$)。[U]

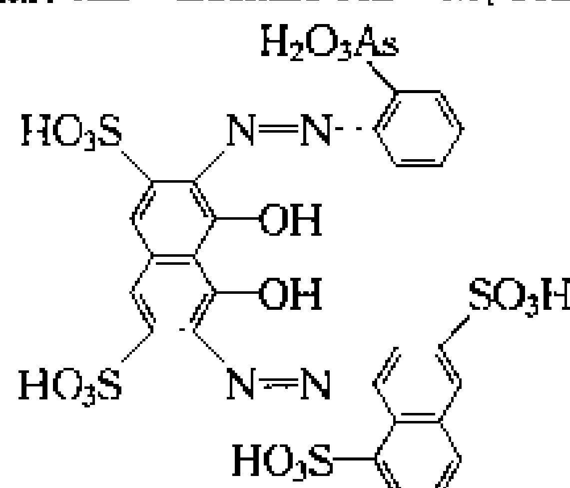
偶氮氯膦Ⅲ chlorophosphonazo Ⅲ；



CPA Ⅲ M_r 827.40。暗紫色结晶粉末，通常含有4分子结晶水。易溶于水，稍溶于乙醇和丙酮，不溶于苯、三氯甲烷、四氯化碳和乙醚等，但溶于正丁醇。在 pH 值 1.5～7 的介质中呈紫色，pH＞7 时呈蓝色。在 0.1～2mol/L 无机酸中呈紫红色，浓无机酸中呈亮绿色。在酸性介质中与 Th^{4+}、Zr^{4+}、UO_2^{2+}、U^{4+}、RE 等生成稳定的绿色水溶性配合物。在中性介质中与碱土金属生成蓝绿色配合物。配合物组成比一般为1:1。用于光度法或萃取光度法测定稀土、钍、铀、钚、钙、镁、锶、钡、锆、钛、铅、锌等元素。[U]

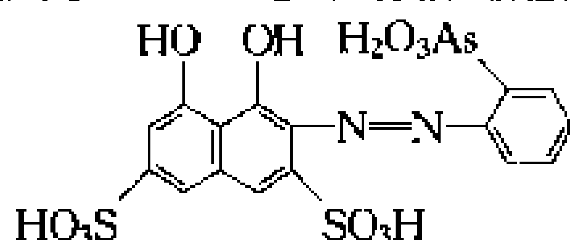
偶氮染料 azoic dye；azo dyestuff 分子中含有偶氮基(一个或多个)发色基的染料。是品种最多、应用最广的一类合成染料。广泛用于各种纤维、皮革、木材、纸张等的染色，以及油漆、塑料、橡胶、食品等的着色。冰染染料是其中很重要的一类。最早期的一种偶氮染料刚果红(Congo red)，可制成刚果红试纸检验水溶液的酸碱性，也用于检测胃液中盐酸的酸性。[R]

偶氮胂AE arsenazo AE M_r 862.62。



褐黑色固体，易溶于水呈红紫色。几乎不溶于苯、乙醚、三氯甲烷和四氯化碳等一般有机溶剂。浓硫酸中呈绿色，pH 值 9 以上呈蓝色。试剂在 pH 值 1.9 和 1mol/L HNO_3 中均有吸收光谱，λ_{max} 分别为 535nm 和 545nm。与 Sc^{3+}、Pu^{4+}、Th^{4+}，RE 等生成易溶于水的绿色络合物。钚络合物与二苯胍的缔合物可被正丁醇、异戊醇和苄醇萃取。用于萃取光度法测定矿物岩石中的钚(如在 0.1～0.5mol/L HCl 介质中用正丁醇萃取)，以及光度法测定稀土元素和钪。[U]

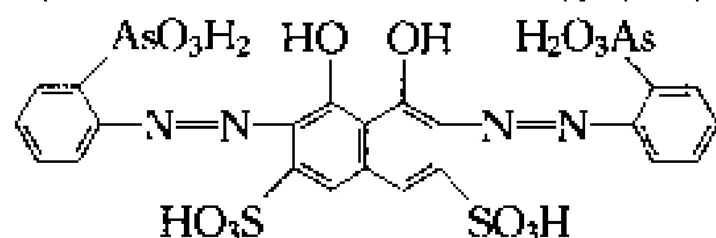
偶氮胂Ⅰ arsenazo Ⅰ 又称铀试剂Ⅰ(uranon



Ⅰ)，新钍试剂(neothron)。M_r 592.29。通常为二钠盐，呈暗红色晶形粉末。溶于水，呈红色，pH＝1～8。微溶于乙醇，不溶于乙醚、三氯甲烷和四氯化碳等一般有机溶剂。在 20℃，离子强度 $I=0$ 时，离解常数 pK 为：H_6L 0.6，H_5L^- 0.8，H_4L^{2-} 3.5，H_3L^{3-} 8.2，H_2L^{4-} 11.6，HL^{5-} 15。用于光度法测定 U

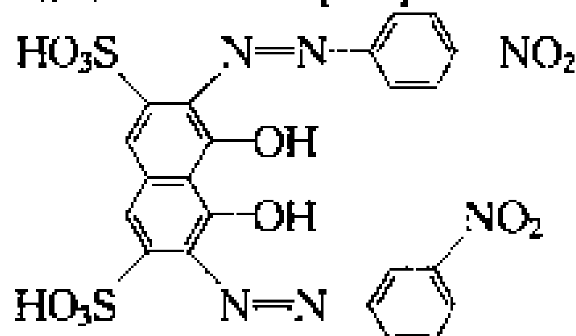
(Ⅵ)、Th(Ⅳ)、稀土、Al(Ⅲ)、Zr(Ⅳ)、Ca(Ⅱ)、Sr(Ⅱ)等。[U]

偶氮胂Ⅲ arsenazo Ⅲ 又称铀试剂Ⅲ



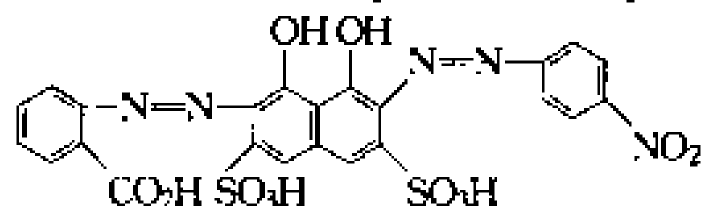
(uranon Ⅲ)。M_r777.37。是一种铬变酸的双偶氮化合物。游离酸或一钠盐、二钠盐通常为暗红紫色粉末，mp>320℃(分解)。溶于水或稀酸，易溶于碳酸钠、氢氧化钠等碱性溶液，不溶于丙酮、乙醚、氯化钠饱和溶液、三氯甲烷、苯和四氯化碳等。水溶液(10mol/L HCl～pH值3)中呈红色或紫红色，pH值4以上呈紫或蓝色。固体及水溶液长期稳定。在强无机酸介质中与Th^{4+},Hf^{4+},U^{4+},Zr^{4+}等生成蓝绿色水溶性配合物。在弱碱性溶液中与碱土金属生成蓝色水溶性配合物。偶氮胂Ⅲ为八元酸，各级离解常数(pK)为：H_8L0.8，H_7L^-2.9，H_6L^{2-}3.5，H_5L^{3-}5.0，H_4L^{4-}7.0，H_3L^{5-}8.4，H_2L^{6-}10.2，HL^{7-}12.4。用于光度法测定Th^{4+},UO_2^{2+},RE,Pb^{2+},Zr^{4+},Hf^{4+},Bi^{3+},Ca^{2+}等30多种金属离子的显色剂，络合滴定Bi(pH值1～2)、Ca^{2+}(pH值8.1)、和RE(pH 5～6)的金属指示剂。[U]

偶氮硝膦-*m*N nitrophosphonazo-*m*N



M_r698.51。深蓝色固体。溶于水呈紫色，也溶于乙醇，微溶于正丁醇，难溶于苯和三氯甲烷等。酸性介质中与RE,Ti^{4+},Pb^{2+},Sr^{2+},Th^{4+},Zr^{4+}等形成绿色水溶性络合物。用于光度法测定稀土球铁、钢中的铈组稀土元素。[U]

偶氮硝羧 carboxynitrozao M_r617.52。

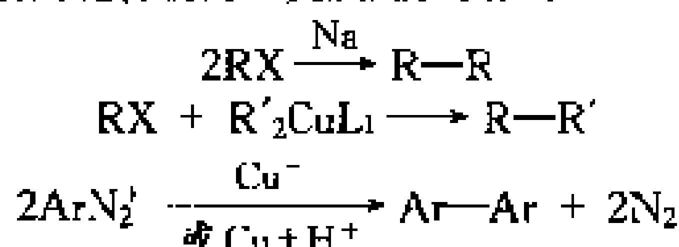


暗红色粉末。溶于水呈红紫色。水溶液稳定。浓无机酸中呈绿色，pH值6～7呈紫蓝色，碱性溶液中呈蓝色。20℃，离子强度I=0.4，离解常数(pK)为：H_6L^+ 0.39，H_5L1.42，H_4L^-2.18，H_3L^{3-}6.12，H_2L^{4-}9.51，HL^{5-}11.07。与Ca^{2+}、Sr^{2+}、Ba^{2+}铈组稀土元素等形成绿色水溶性络合物，而在相同条件下重稀土元素无干扰。用于光度法测定矿石、低合金钢中的铈组稀土。[U]

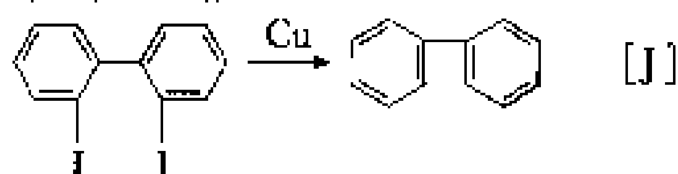
偶合反应 见偶联反应(520页)

偶极矩 dipole moment 表示分子中电荷分布情况的物理量，是分子极性大小的量度，常用符号μ表示。一个中性分子，正负电荷重心不重合时，若一端荷电为$+q$，另一端荷电为$-q$，正负电荷重心相距为r，则偶极矩$\mu=q\cdot r$。偶极矩的单位为库仑米(C·m)，例如HCl的μ值为3.5×10^{-30}C·m，H_2O分子的偶极矩为6.17×10^{-30}C·m。偶极矩是矢量，规定其方向由正电重心指向负电重心。在cgs单位制中，偶极矩的单位为D(Debye，德拜)，1D=1cm·esu=3.336×10^{-30}C·m。[P]

偶联反应 coupling reaction 又称偶合反应。两个分子中的主体部分相互连接，成为新的化合物的一类反应。例如：



有时一个分子内的两个主体部分连接起来，形成新化合物的反应也可叫做偶联。但实际是分子内环化。例如：



[J]

偶联剂 coupling agent 使两种性质截然不同、原本不易结合(黏结)的材料经它处理后能通过化学的和/或物理的作用较牢固地结合起来的特殊化学物质，其特点是分子中含有两种性质不同的基团。如复合材料中能提高无机填料与树脂基体间结合能力作填料的表面处理，一种基团与无机物(玻璃、填充剂、金属)能很好结合或化合；另一种基团能与树脂(聚合物)结合(化学的或物理的)。从而通过偶联剂分子将无机物与树脂很好地黏合起来，进一步提高复合材料的强度。常见的偶联剂有：有机酸铬络合物(甲基丙烯酸氯化铬络合物)、有机硅偶联剂(乙烯基三乙

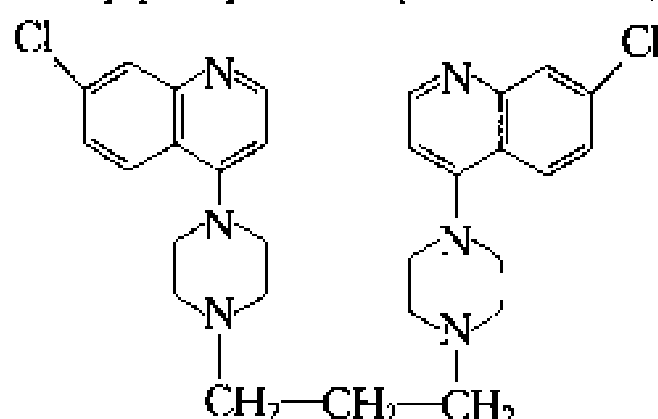
氧基硅烷、r-氨丙基三乙氧基硅烷等)、钛酸酯偶联剂(异丙基三异硬脂酰基钛酸酯、异丙基三油酰基钛酸酯等)、铝酸酯偶联剂和磺酰叠氮偶联剂等五类。应用时根据不同树脂(聚合物)和不同的填充剂进行选择。广泛用于增强或填充塑料的增强或填充材料如玻璃纤维、碳酸钙、滑石粉、钛白粉等的表面处理;用于塑料的颜料表面处理;作为黏接剂的增黏剂等。[M,S]

耦合常数 coupling constant 核磁共振波谱法的参数。表示两个相邻核的自旋之间产生的相互干扰的大小。这种干扰称为自旋耦合(spin coupling)。在高分辨核磁共振谱图上由自旋耦合引起谱峰的分裂,两峰间的距离称为耦合常数,符号 J,单位 Hz。对氢核来说,根据相互耦合的核之间相隔的键数分为同碳耦合、邻碳耦合和远程耦合,分别以 ^2J、^3J、^4J…表示。如乙烯中同碳耦合 $J=2.3$Hz,甲醛中 $J=42$Hz。一般来说,间隔 3 个单键以上时 J 趋近于零,耦合作用可忽略不计。耦合常数不随外磁场的变化而改变,它受溶剂、温度、浓度等外界条件的影响也很小,在解析谱图和推测分子结构上很有用。[U]

P

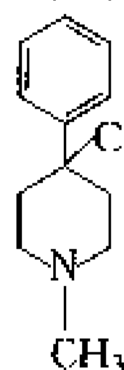
哌啶 见六氢吡啶(457 页)。

哌喹 piperaquine M_r 535.49。喹啉衍



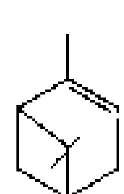
生物。常用其磷酸盐:类白色至淡黄色结晶性粉末,无臭,味微苦,遇光易变色。微溶于水,几乎不溶于无水乙醇及氯仿。抗疟药。抗疟作用与氯喹类似,口服吸收后贮存于肝脏,以后缓慢释放,进入血液,故作用持久。主要用于疟疾症状的抑制性预防,也可用于疟疾的治疗。还可用于矽肺的防治。[1]

哌替啶 pethidine 又称度冷丁。M_r 247.35。

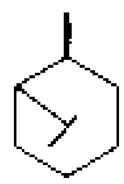


六氢吡啶衍生物。其盐酸盐又称度冷丁,白色结晶粉末,无臭,微苦。mp 186~189℃。溶于水、丙酮、乙酸乙酯,微溶于乙醇、异丙醇,不溶于苯和乙醚。在空气中稳定,水溶液短时间煮沸消毒不分解。由苄基腈开始进行合成。中枢神经抑制剂,其作用与吗啡相似,镇痛作用相当于吗啡的(1/10)~(1/8),持续时间 2h。用于各种剧痛、心源性哮喘、麻醉前给药等。其成瘾性比吗啡轻,但连续应用亦能成瘾。[I]

蒎烯 pinene 分 α,β-体。(1)α-蒎烯:单萜烯。无色透明液体。松节油的最主要成分。有香味。bp 156℃。密度 0.8582g/cm^3 (20℃)。n_D 1.4658(20℃)不溶于水,溶于乙醇、乙醚由松节油减压蒸馏而得。用作漆蜡等的溶剂,用来合成莰烯、松油酯、水合茴三酮、樟脑、龙脑、松油醚及合成树脂。



(2) β-蒎烯:单萜烯。无色透明液体。有香味。bp 164℃。密度 0.8654g/cm^3(20℃)。n_D 1.4739(20℃)。由松节油减压分馏而得。用作溶剂及合成树脂、香樟醇的原料。[W]



泡花碱 见水玻璃(639页)。

泡利不相容原理 Pauli exclusion principle 指在一个原子轨道或一个分子轨道中,最多只能容纳两个电子,且这两个电子自旋方向必须相反。即一个原子轨道或一个分子轨道不能容纳自旋相同的两个电子或多于两个的电子。[P]

泡沫 foam 气体分散于液体介质或固体介质中形成的粗分散体系,分散于液体中常称泡沫,分散于固体中称为固体泡沫。泡沫的应用十分广泛。如洗涤剂产生的泡沫虽与去污无直接关系,却利于将洗下的油污、尘埃带走;泡沫浮选是将有用的矿粉黏附于泡沫上而富集;泡沫塑料、泡沫陶瓷、泡沫玻璃、泡沫橡胶、泡沫金属等固体泡沫材料在建筑工业、化学工业、日用化学品生产中都有应用。[M]

泡沫金属 foam metal 由网状或薄膜状金属基质构成孔隙度极高的材料。制造泡沫金属的主要方法有:熔融金属发泡法、金属粉浆发泡法,浸渗粉浆烧结法等。泡沫金属强度高、通透性好、导电和导热性优异,可用作透气防爆材料、隔音隔热材料和催化剂载体等。[M]

泡沫塑料 foam plastics 指整体均匀含有无数连续(开孔)的或不连续(闭孔)的气孔的塑料。这种气固相结合的多孔结构使其具有密度小、质量轻和良好的绝热性、吸声性、调湿性、电气绝缘性及优良的机械减震性等。用不同的基材塑料可制得高度柔性的软质泡沫塑料和有一定强度的硬质层泡沫塑料。制备方法有化学发泡法和物理发泡法。前者是将化学发泡剂均匀混入塑料基材中,在一定温度下分解发泡剂发泡、定形冷却得制品,后者则将压缩气体或低沸点液体化合物直接注入挤出机中的熔融塑料中,经均匀混合后发泡、定形冷却即得。常见品种有聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚氨酯等泡沫塑料。广泛用于保温,隔热隔音、绝缘、减震、救护、建材等方面。[S]

锫(Bk) berkelium 锫音陪(péi)。原子序数为97的人工放射性元素,属锕系元素。A_r 247.0703。mp (986±22)℃。有α、β两种同素异形体。α型的mp1050℃。于1949年汤普逊(S.Thompson)等用α粒子轰击镅而发现。已知质量数为240~251的锫同位素11种,它们多由α粒子(氦核)或氘核轰击镅、锔而制得。其中最长寿命的^{247}Bk半衰期为1.4×10^3年,但不能获取可称重的量;能达可称量的是^{249}Bk,半衰期为311天,它主要放射低能β射线,较难探测。锫化合物呈+3和+4两种氧化态,其化学性质与轻锕系元素相同。[F]

配分函数 partition function 平衡分布遵守玻尔兹曼分布律,在各量子能级ε_r上的粒子数n_r服从下列关系:

$$n_r = N\frac{e^{-\varepsilon_r/kT}}{\sum e^{-\varepsilon_r/kT}}$$

式中k为玻尔兹曼常数$e^{-\varepsilon_r/kT}$是能级ε_r上的有效量子态,指数项为Boltzmann因子;$\sum e^{-\varepsilon_r/kT}$为各个能级上的有效量子态之总和,称为配分函数,又称状态和,以q(或Q)表示,意即全部粒子N以q这种函数形式分配于各个量子能级上,q是一个从1到∞的纯数。配分函数在统计力学中是一个极为重要的量,可以证明,所有平衡态热力学的状态函数的统计表达式中均含有q,因此只要找出q与粒子微观状态之间的关系式,即可把宏观热力学量求得。若以能级ε_i及各能级上的简并度ω_i来表示,则配分函数又可表示为

$$q = \sum_i \omega_i e^{-\varepsilon_i/kT}$$ [T]

配合物 参见配位化合物(523页)。

σ-π配键 σ-π coordinate bond 指在配位化合物中,中心原子和配位体之间同时通过σ配键和π配键所形成的一种化学键。形成σ-π配键的配位体主要有两类:一类是具有双键和叁键的不饱和烃,如乙烯、乙炔等;另一类是具有孤对电子的小分子和离子,如CO,CN^-等。乙烯(C_2H_4)和过渡金属原子M间形成的σ-π配键情况如下:C_2H_4的π分子轨道和金属原子的空杂化轨道叠加成键,由C_2H_4提供π电子对给M原子形成σ配键;与此同时,金属原子M的充满电子的d轨道和C_2H_4的π^*轨道叠加成键,由M提供电子对给π^*轨道。所以C_2H_4按侧面连接方式,两个C原子和M保持等距离。CO和M间则形成端接的M—CO σ-π配键。[P]

配位离子的不稳定常数 unstability constant of complex ion 配离子解离的平衡常数。配离子在水溶液中是逐步解离的。如$Ag(NH_3)_2^+$在水溶液中逐步解离:



$$Ag(NH_3)_2^+ \rightleftharpoons Ag(NH_3)^+ + NH_3$$

$$k_1 = \frac{[Ag(NH_3)^+][NH_3]}{[Ag(NH_3)_2^+]}$$



$$Ag(NH_3)^+ \rightleftharpoons Ag^+ + NH_3$$

$$k_2=\frac{[Ag^+][NH_3]}{[Ag(NH_3)^+]}$$

将逐级解离常数 k_1, k_2 相乘即为 $Ag(NH_3)_2^+$ 的不稳定常数，以 $K_{不稳}$ 表示。表达式为

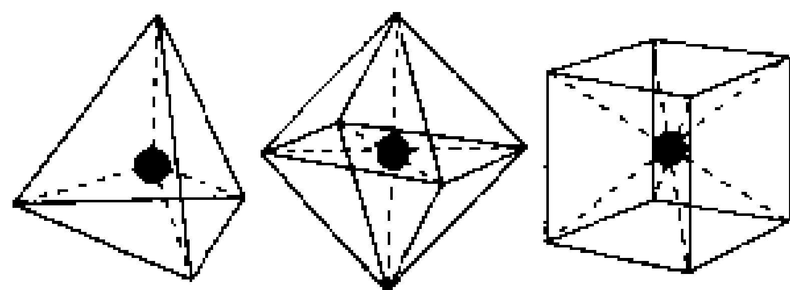
$$K_{不稳}=\frac{[Ag^+][NH_3]^2}{[Ag(NH_3)_2^+]}=4\times10^{-8}$$

不稳定常数越小，意味着相应的配离子越稳定。$K_{不稳}$的倒数，$\frac{1}{K_{不稳}}$称为稳定常数。以 $K_{稳}$ 表示。显然稳定常数大意味配离子解离倾向小。[E]

配位场理论 ligand field theory 说明和解释配位化合物的结构和性能的一种理论。配位化合物中，中心原子(或离子)的周围被按照一定对称性分布的配位体所包围，这些配位体对中心原子作用的静电势场就是配位场。四面体配位化合物形成四面体场，八面体配位化合物形成八面体场等。利用分子轨道理论及配位体场的对称性，解释中心原子和配位体之间轨道叠加成键的规律，阐述配位化合物的结构和性能，即为配位场理论。[P]

配位场稳定化能 ligand field stabilization energy; LFSE 在配合物中，中心原子的 d 轨道由于配位体场的作用发生能级分裂，分裂能为 Δ。若选取能级的权重平均值作为能级的零点(亦即作为自由原子能级未分裂时 d 轨道的能级)，当 d 电子填入这些 d 轨道后，若不考虑电子成对能，能级降低的总值称为配位场稳定化能(LFSE)，常以 Δ 为单位表示。由于强场配位体和弱场配位体的电子组态不同，配合物的 LFSE 不同，配合物的磁性等性质也会有很大差异。[P]

配位多面体 coordinated polyhedra 描述在结构中某一原子周围和它配位的原子排布的几何形状，用几何多面体表示。常见的多面体有四面体、八面体、立方体等，如图。[P]



配位多面体规则 coordinated polyhedral rule 描述离子晶体结构的规则。它指明围绕着正离子的负离子配位多面体的性质：即在每个正离子的周围形成负离子的配位多面体，正离子与负离子间的距离取决于离子半径之和，而正离子的配位多面体的形式和配位数取决于半径比。在稳定的离子晶体结构中，决定各种配位多面体稳定性的最小半径比的数值如下：

多面体类型	配位数	半径比的最小值
四面体	4	0.225
八面体	6	0.414
四方反棱柱体	8	0.645
立方体	8	0.731
立方八面体	12	1.000

[P]

配位化合物 coordination compound 简称配合物。有时又称络合物。通常是指化合物中有金属原子或离子作为中心原子，接受配位体的孤对电子或 π 电子形成配位键的化合物。例如：



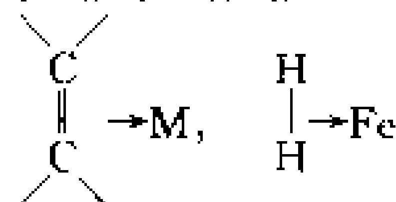
$K_4[Fe(CN)_6]$，$[Cu(NH_3)_4]SO_4$，



$K[PtCl_3(C_2H_4)]$，$Ni(CO)_4$，$(C_6H_6)_2Cr$

等都是配合物。其中 Fe^{2+}，Cu^{2+}，Pt^{2+}，Ni，Cr 等是中心原子，而 CN^-，NH_3，Cl^-，C_2H_4，CO 和 C_6H_6 等是配位体。[A,P]

配位键 coordinate bond 又称配价键，简称配键。是共价键的一种形式。两个原子间形成一个共价键所需的一对电子，由其中一个原子单独提供所形成的化学键。在化学结构式中常用箭头代替线段，即由供给电子的原子指向接受电子的原子的箭头表示。例如在 $Co(NH_3)_6^{3+}$ 配位离子中形成 6 个 $H_3N\rightarrow Co$ 配位键；由 NH_3 和 BH_3 结合在一起的 $H_3N\rightarrow BH_3$ 分子中有 N→B 配位键；CO 分子中的三重键有一个是配位键，C ≡ O。现在已把电子对的定义加以扩展，不仅像 NH_3 分子中的孤对电子能和其他原子形成配位键，化合物分子中的成键电子对也可和其他原子形成配位键，例如



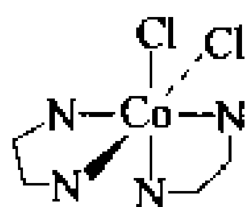
[P]

配位聚合 coordination polymerization

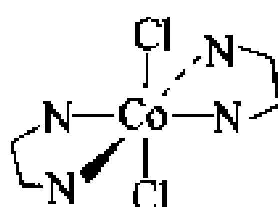
又称配位聚合反应。与自由基、阳离子、阴离子聚合都不同。它是烯类单体的碳-碳双键与催化剂活性中心的过渡元素原子(如钛、钒、钼、镍等)的空 d 轨道进行配位,然后进一步发生位移,单体插入到金属-碳键之间,重复此过程逐步使链增长或高分子链聚合物。常见的单体为单烯烃或双烯烃,催化剂(引发剂)多是过渡金属的卤化物或与烷基铝配合使用,最常见的是齐格勒-纳塔催化剂。如 $TiCl_4$ 或 $TiCl_3$ 与烷基铝构成的催化体系,金属茂催化剂,茚基铕系催化剂等。这种过程单体首先与过渡金属空的 d 轨道配位,然后移位并插入到原来的金属-碳键之间进行链增长,所以可得到有规立构聚合物。相应聚合物的性能得到很大提高。如无规聚丙烯松软发黏,几乎没有强度,用处不大,而等规聚丙烯具有高的结晶度,熔点可达 175℃,具有高强度、耐溶剂性、耐化学腐蚀性优良,在塑料与纤维方面得到广泛应用。同时配位聚合还实现了低压法生产聚乙烯的工业化。又将获得立体规整性聚合物的聚合反应,称为定向聚合(stereospecific polymerization)。[S]

配位数 coordination number 配合物中和中心原子直接成键的原子的数目。在晶体化学中,配位数是指某个原子(或离子)最邻近的原子(或离子)的数目,有时也计次邻近的原子。随着化学的发展,配位数也定义为:和配合物的中心原子结合的配位体原子的数目或 π 配位体的 π 电子对的数目。例如 $Cr(C_6H_6)(CO)_3$ 中 Cr 原子的配位数为 6,即 3 个 CO 中的 C 原子和苯分子提供的 3 对 π 电子。[P]

配位异构体 coordination isomer 在配合物中,一个中心原子同时被两种或两种以上的配位体配位时,相同组成的配位体在中心原子周围排布成相同配位几何构型、但结构不同的配位化合物,称为配位异构体。例如,对$[Co(en)_2Cl_2]^+$配位离子可以存在下面两种配位异构体:



顺式

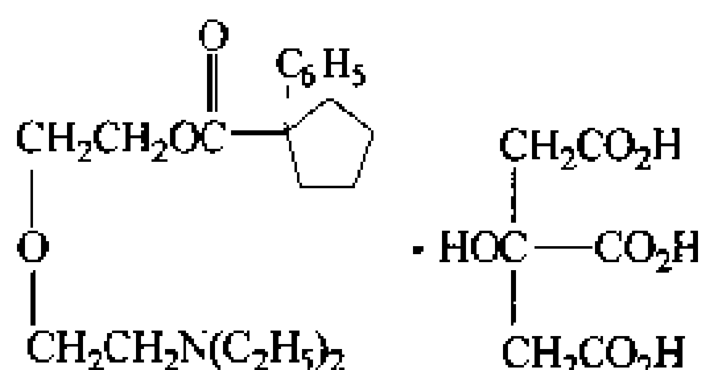


反式

[P]

喷出岩 见岩浆岩(768 页)。

喷托维林柠檬酸盐 pentoxyverine citrate



又称咳必清(carbetapentane citrate),维静宁 M_r 525.60。白色粉末。mp 93℃。味苦。易溶于水,略溶于乙醇及氯仿,几乎不溶于乙醚。由苯乙腈与 1,4-二溴丁烷在碱性下环合为 1-苯基-1-氰基环戊烷,然后经氢氧化钠水解、三氯化磷氯化,生成 1-苯基-1-甲酰氯环戊烷,再与 β-二乙氨基-β′-羟基二乙醚反应成酯得盐基,与柠檬酸成盐而得。为镇咳药。[X]

盆苯 见体克尔苯(746 页)。

棚膜 agricultural greenhouses film 指各种大小棚、温室及温床所用的塑料薄膜。用在温室大棚能较好地利用太阳能、提高棚内温度;抗御低温和风、雪、雨灾,调节湿度、光、水、气、肥为作物生长创造良好环境,促进早熟高产(蔬菜增产 1~2 倍)。这种膜 1976 年前在中国主要是以聚氯乙烯膜为主,1977 年以后逐步转为以聚乙烯膜为主。聚氯乙烯膜仅占 20% 左右,还有少量是乙烯-醋酸乙烯共聚物膜。多数棚膜主要不足是强度低、寿命短、功能单一。新近已开发出聚乙烯保温、长寿、无雾滴、防尘棚膜,聚乙烯耐候、保温、防雾和调光等多功能棚膜,聚乙烯三层共挤复合多功能棚膜及专用于人参、烟草等棚膜。这些多种功能棚膜的使用必将推动种植业的发展。[S]

硼(B) boron 周期表第Ⅲ主族(硼族)元素。原子序数 5。稳定同位素 10,11。A_r 10.811。无定形硼为黑色粉末。晶形硼为黑色或银灰色晶体,硬度仅次于金刚石,较脆。室温下晶形硼稳定,无定形硼在空气中缓慢氧化,高温燃烧则变为氧化硼。密度(g/cm^3):晶体 2.34,无定形体 2.37。mp 2075℃。bp 4000℃。化合价 +3。不溶于水、乙醇和乙醚,溶于浓硝酸和硫酸。矿物有硼酸、硼砂、硼酸盐和硅硼酸盐。可由氧化硼与镁粉或铝粉加热还原而制得。硼化合物广泛用于医药、化工、特种玻璃等工业中。是有

效的中子吸收剂，用于原子反应堆的控制棒中。硼化物多为坚硬、熔点高和化学惰性材料，用途极多。将少量硼掺入硅晶体中制成的P型半导体，用于制造太阳能电池。硼烷是航天工业中的高能燃料。[Z]

硼化锆 zirconium boride,ZrB_2 M_r 112.85。灰色难熔固体，六方晶系。有金属性。密度6.17g/cm³。mp 3245℃。与酸反应释放H_2，与浓硫酸和硝酸发生氧化还原反应，与F_2反应生成ZrF_4。有良好的耐高温腐蚀性、耐磨性和导电性，是耐火材料中抗氧化性最强的。可用$ZrCl_4$与BBr_3在H_2气氛下反应，或金属Zr与适量的B直接反应制备。用于生产高温设备、电极、高频感应炉、加热元件、耐磨损机械零部件、切削工具等。[C]

硼化镧 lanthanum boride LaB_6 M_r 203.77。紫色立方晶系晶体。密度4.76g/cm³。mp 2715℃。熔融时分解。在空气中稳定。不溶于水、盐酸或碱。有良好的导电性。是良好的电子发射材料。由La_2O_3与B_4C在惰性或还原气氛中高温下反应制得。用于制造阴极涂料、硼化镧陶瓷等。[B]

硼化铝 aluminum boride AlB_{12} M_r 156.70。暗红色单斜晶系晶体。密度2.55g/cm³(15℃)。可溶于热硝酸，不溶于醇或碱溶液。由铝与硼直接反应制得。同时生成二硼化铝(AlB_2,aluminum diboride)，是铜红色六方晶系晶体。密度3.19g/cm³。用作核工业的屏蔽材料。[B]

硼化钨 tungsten boride W_2B、WB、WB_2和W_2B_5 M_r分别为378.49,194.85,205.47,421.74。W_2B为黑色耐火粉末，密度16.0g/cm³,mp 2670℃。WB为黑色耐火粉末，密度15.2g/cm³,mp 2665℃。WB_2为银色固体，密度10.77g/cm³,mp约2900℃。W_2B_5为耐火固体，密度11.0g/cm³,mp 2365℃。均不溶于水，溶于王水和浓酸。有金属导电性。化学惰性，室温下不被氧化，可和单质F_2剧烈反应，和碳一起加热生成碳化物。可在真空中将WO_3、石墨和碳化硼混合加热制备W_2B_5，其余可按化学配比由W和B混合加热制备。用作耐火材料。[C]

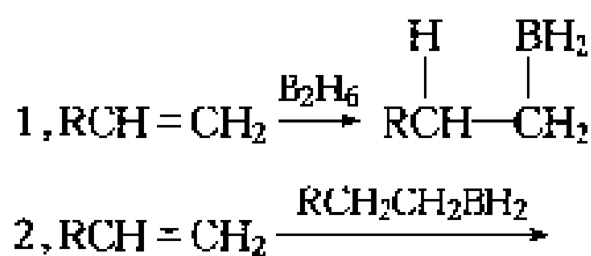
硼化物陶瓷 boride ceramics 以金属硼化物为基的陶瓷，其组分配比变化范围为M_5B～MB_{12}(M为金属)，存在共价键、离子键混合键合形式。作为结构陶瓷的硼化物通常是硼与过渡金属形成的二硼化物，如TiB_2,ZrB_2,HfB_2,VB_2,NbB_2,UB_2等，属于六方晶系，因电子离域而具有良好的导电性能(Ti、Zr、Hf的硼化物导电性比相应金属强)和金属性，此外还有脆性、导热性好、高熔点、高硬度和高耐腐蚀性等特点，但高温时抗氧化性和抗蚀性差。硼化物原料可用氧化硼和碳高温下反应制备，再采用自蔓燃反应烧结法制备陶瓷，还可通过添加SiC,$MoSi_2$等改善其高温抗氧化性。用于制作火箭喷嘴、高温轴承、高温电极、热电偶保护管、电触点材料等。[C]

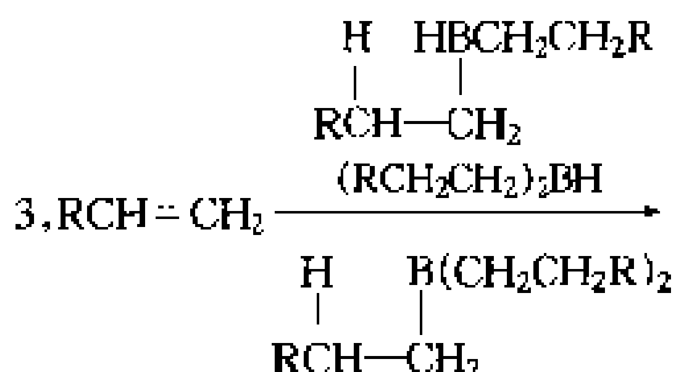
硼化铀 uranium boride UB_x M_r 248.84。有多种硼和铀的化合物。UB_x中X可等于2,4,12等。UB_2为六方晶系晶体，mp 2430℃。UB_4为四方晶系晶体，mp 2530℃。UB_{12}为立方晶系晶体，mp 2300℃。它们都能形成组成在一定范围内的非计量化合物。具有高熔点、高硬度。化学性质稳定。均由硼和铀直接反应制得。[B]

硼镁石 ascharite $Mg_2[B_2O_4(OH)](OH)$ M_r 157.43。无色单斜晶系晶体的岛状硼酸盐矿。晶体形态可呈纤维状、板状、和柱状三种。有玻璃和丝绢光泽。莫氏硬度3～4。密度2.62～2.75g/cm³。略溶于酸。是提取硼和制备硼化物的原料。产于侵入体与镁质石灰岩或白云岩的接触带中。常与硼镁铁矿、金云母等共生；在沉积硼矿床中，由含水硼酸盐矿物脱水而成。板状和柱状硼镁矿在热液作用下常转变为纤维状矿。[B,D]

硼镁铁矿 ludwigite $(Mg,Fe)_2Fe[BO_3]O_2$ M_r 306.96。暗绿至黑色正交晶系晶体。晶体形态呈长柱状、针状或纤维状。摩氏硬度5.5～6。密度3.6～4.7g/cm³。是提取硼和制备硼化物的原料。产于蛇纹石化白云石大理岩或镁硅卡岩中，常与磁铁矿、硅镁石、金云母等共生。[B,D]

硼氢化反应 hydroboration 二硼烷B_2H_6，或烷基硼烷RBH_2,R_2BH对碳-碳重键的加成反应：





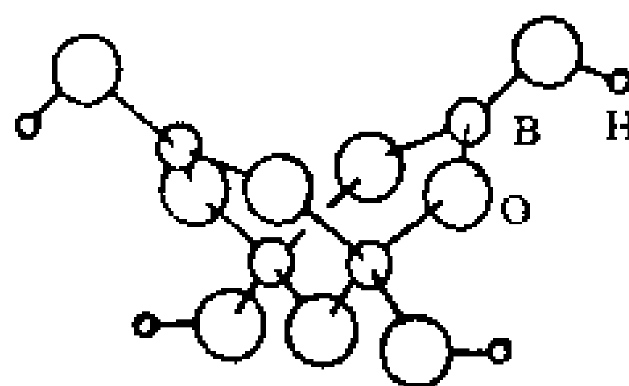
如果碳-碳重键的空阻不是很大,这一反应很容易进行。生成的有机硼烷是一类极重要的有机合成中间体。其中的硼原子可被多种原子或基团取代,生成多种化合物如 R—H,R—OH,R—NH_2,R—X, R—C(R′)=O ,R—R,R—R′等。布朗(H.C.Brown)在这方面作出重大贡献荣获 1979 年诺贝尔化学奖。[J]

硼氢化钾 potassium borohydride KBH_4 M_r 53.95。无色立方晶系粉末状晶体。密度 1.11g/cm³。加热至 500℃ 分解。在空气中稳定,无吸湿性,易燃烧。溶于水、液氨,微溶于甲醇、乙醇,不溶于乙醚和烃类。遇酸分解产生氢。由硼氢化钠与氢氧化钾反应制得。用于制备其他硼氢化物或醛、酮和酰氯的还原剂。[B]

硼氢化锂 lithium borohydride $LiBH_4$ M_r 21.79。无色正交晶系晶体。密度 0.66g/cm³。mp 268℃。空气中热至约 275℃分解。对干燥空气稳定,湿空气中则吸湿分解。pH 值大于 7 时可溶于水,水溶液缓慢分解。溶于乙醚、四氢呋喃、脂肪胺等。遇酸剧烈分解。与 HCl 反应生成氢、乙硼烷和氯化锂。与甲醇反应生成氢和硼甲氧化锂。易燃、易爆试剂。由硼氢化钠与氯化锂反应制得。用作发生氢、有机合成中醛、酮、酯的还原剂和准备其他硼氢化物。[B]

硼氢化钠 sodium borohydride $NaBH_4$ M_r 37.83。无色立方晶系粉末状晶体。密度 1.07g/cm³。加热至 400℃ 分解。在干燥空气中稳定,能吸湿而缓慢分解。易燃烧。可溶于水、液氨、有机胺、吡啶,微溶于四氢呋喃,不溶于一般的醚、烃或氯代烃。与水或酸反应产生氢。由氢化钠与硼酸三甲酯反应制得。用作发泡剂、制备其他硼氢化物及醛、酮和酰氯的还原剂。[B]

硼砂 borax $Na_2[B_4O_5(OH)_4]\cdot 8H_2O$ M_r 381.43。旧时表示为 $Na_2B_4O_7\cdot 10H_2O$。阴离子$[B_4O_5(OH)_4]^{2-}$的结构如下:



学名四硼酸钠(sodium tetraborate)。无色单斜晶系易风化晶体。含微量杂质时常呈浅黄到浅蓝等不同颜色。$[B_4O_5(OH)_4]^{2-}$离子的结构如图所示。密度 1.73g/cm³。60℃ 以下自溶液结晶为五水盐。热至 75℃ 分解。近 350℃时成无水盐。受热失水时膨胀成多孔状,继续加热则熔融为透明玻璃态,与不同金属氧化物共熔呈不同颜色,据此可对金属作定性鉴定。20℃ 水中溶解度为 4.7g/100gH_2O。水溶液呈碱性。可溶于甘油,但不溶于乙醇。天然产于某些盐湖,硼砂可由硼酸和 NaOH 反应制得。天然产出的硼砂是自然界最常见的含硼矿物,是化学沉积作用的产物,见于干旱地区的含硼盐湖沉积物中,与石盐、石膏等矿物共生,是提取硼及其化合物的最重要的矿物原料。硼砂广泛用于玻璃、陶瓷、医药、纺织、焊接及冶金等工业。并用作分析化学基准试剂、配制缓冲溶液等。[B]

硼酸 boric acid H_3BO_3 M_r 61.84。无色三斜晶系晶体。密度 1.5g/cm³。mp 170.9℃。高温下生成 B_2O_3 的玻璃体。可溶于乙醇、甘油和乙醚。水中溶解度(g/100gH_2O):20℃时 3.992,100℃时 29。水溶液呈弱酸性,有弱杀菌作用。由硫酸与硼酸钠反应制得。用于医药、化妆品、玻璃、陶瓷、制备硼和硼酸盐等。因对消化系统有不良影响,现已不用于食品防腐。[B]

硼酸锂 lithium borate LiB_3O_5 M_r 119.37。无色正交晶系晶体。密度 2.48g/cm³。硼酸锂有多种形态存在,例如 $LiBO_2$ 为无色三斜晶系晶体;$LiBO_2\cdot 8H_2O$ 为无色三方晶系晶体。LiB_3O_5 可溶于水,难溶于醇。在空气中不潮解。由化学计量的 B_2O_3 与 NaOH 溶液反应后,经浓缩、结晶、失水等处理后制得。是一种新型非线性光学晶体。[B]

硼酸锰 manganese tetraborate MnB_4O_7 M_r 210.17。淡红色或白色粉末。密度

2.50g/cm³。微溶于水、碱和油,溶于稀酸,不溶于醇。可用$Na_2B_4O_7$(H_3BO_3)和$MnSO_4$[或$Mb(OH)_2$]反应制备。用作清漆和亚麻油的干燥剂及制造油墨和油漆催干剂的原料。[B,C]

硼酸铅 lead borate $Pb(BO_2)\cdot H_2O$ 又称偏硼酸铅(lead metaborate)。M_r 268.02。白色有毒晶体粉末。160℃时失去结晶水。无水物密度5.598g/cm³。不溶于水和碱,可溶于稀硝酸、醋酸。由醋酸铅溶液或氢氧化铅和硼砂溶液反应制得。用于制造铅玻璃、防火涂料、油漆油墨的催干剂、焊接剂和搪瓷釉料等。[B]

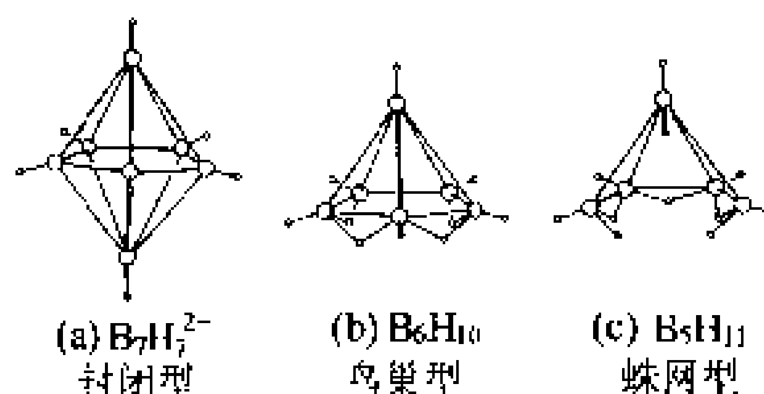
硼酸三甲酯 trimethylborate M_r103.92。$(CH_3O)_3B$ 无色易燃液体。密度0.927g/cm³。mp −29℃,bp 67.5℃。可与乙醚、甲醇、已烷、四氢呋喃等混溶。遇水分解。由硼酸和甲醇反应制得。常用作溶剂。[B]

硼酸锌 zinc borate $3ZnO\cdot 2B_2O_3$ M_r 383.41。白色无定形粉末。密度3.64g/cm³。微溶于水,溶于稀酸。可用ZnO(或$ZnCO_3$)与H_3BO_3反应,或可溶性Zn^{2+}盐与硼砂水溶液生成沉淀制备。用作织物阻燃剂、油漆颜料、防霉剂、杀菌剂、催化剂、医药和陶瓷助熔剂等。[B,C]

硼烷 borane 硼氢化合物的总称。硼烷通常包括:(a)中性分子,其通式为B_nH_{n+4}和B_nH_{n+6};(b)硼烷阴离子,例如$(B_nH_n)^{2-}$;(c)碳、氮、硫、磷等置换B原子所得的衍生物。若干中性硼烷分子的性质列于下表(表中硼烷名称中括号内的数字为H原子的数目)。

分子式	名称	mp/℃	bp/℃
B_2H_6	乙硼烷(6)	−165.6	−92.5
B_4H_{10}	四硼烷(10)	−120	18
B_5H_9	五硼烷(9)	−46.6	60
B_5H_{11}	五硼烷(11)	−123	63
B_6H_{10}	六硼烷(10)	−62.3	110
B_6H_{12}	六硼烷(12)	−82.3	80~90
B_8H_{12}	八硼烷(12)	−20	—
B_8H_{14}	八硼烷(14)	室温下不稳定	
B_9H_{15}	九硼烷(15)	2.6	—
$B_{10}H_{14}$	十硼烷(14)	99.7	213
$B_{20}H_{16}$	廿硼烷(16)	196~199	—

硼烷分子中价轨道数目多于价电子数目,是一类缺电子化合物,分子中原子通过多中心键和一般正常的共价键形成多面体型结构,结构的型式有:(a)封闭型(closo-,如通式为$B_nH_n^{2-}$的硼烷);(b)鸟巢型(nido-,如通式为B_nH_{n+4}的硼烷)和(c)蛛网型(arachno-,如通式为B_nH_{n+6}的硼烷)。下图示出这三种型式结构的实例。



(a) $B_7H_7^{2-}$ 封闭型　(b) B_6H_{10} 鸟巢型　(c) B_5H_{11} 蛛网型

硼烷剧毒,易挥发。在空气中易燃易爆。遇水分解。和路易斯碱作用可使硼烷分子发生异裂或均裂,并形成不稳定的加合物。乙硼烷是有机合成中重要的硼氢化试剂,十硼烷是硅橡胶的硫化促进剂,某些硼氢阴离子(例如BH_4^-)是合成化学和分析化学中常用的硫化促进剂。硼烷对研究化学键理论和真空技术有重要意义。由BF_3-乙醚络合物与LiH反应、或$NaBH_4$与硫酸反应,可制得乙硼烷;将乙硼烷单独或与氢加热可制得高级硼烷。[B,P]

硼纤维 boron fiber 非晶态或微晶态硼沉积在钨丝上形成的连续单丝,密度约为2.5~2.65g/cm³,直径有50μm、100μm、140μm、220μm四种。是共价键结合材料,有高强度和高模量,抗弯曲性能好,制造工艺相对简单,对表面缺陷敏感。采用气相沉积法制备,为防止高温氧化及和金属发生不良的界面反应,其表面可涂上B_4C、SiC涂层。用作复合材料的增强剂应用于航空航天技术,如硼/铝复合材料制造发动机风扇、压气机叶片、航天飞机等,也用于制造高尔夫球杆、网球拍等。[C]

硼族元素 boron group element 周期表第Ⅲ主族元素,包括非金属硼(B),金属铝(Al),镓(Ga),铟(In),铊(Tl)。铝在地壳中含量仅次于氧和硅。其他硼族元素在地壳中含量很少。本族元素价电子构型为ns^2np^1。最高氧化态为+3。铊主要是Tl^+。硼的原子半径小,电离能大,不能生成游离的B^{3+}离子,它的化合物都是共价型。本族其他元素在氧化态为+3时,易形成共价化合物(如$AlCl_3$),也可形成离子化合物(如$Al(H_2O)_6^{3+}$,AlF_3)。许多硼族元素化合物是

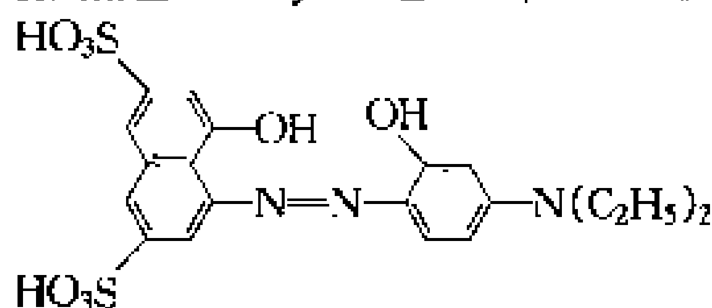
路易斯酸易成加合物。铝，镓，铟，铊的外围d轨道可参与成键形成配位数为3,4,5,6的配合物。$B(OH)_3$是酸性，$Al(OH)_3$是两性，$Ga(OH)_3$，$In(OH)_3$是碱性。硼与硅比与铝的性质更相似（对角线规则）。Tl^+与碱金属性质相似。金属铝由氧化铝与冰晶石（Na_3AlF_6）共熔而得。硼掺入铝合金用作中子屏蔽材料，硼钢可作原子反应堆的控制棒，硼还用于制备火箭燃料。铝在化学工业，石油工业广泛用作耐腐蚀材料，铝合金轻而坚韧，用作飞机、火车、火箭的材料，也是强还原剂，可冶炼高熔点金属。GaAs，GaSb是重要的半导体材料。[E]

膨胀聚合 swell polymerization; dilatation polymerization 指在聚合过程中产生体积膨胀或不产生体积收缩的聚合反应。能进行这类聚合反应的单体称为膨胀单体。一般单体聚合过程中均产生体积收缩（如甲基丙烯酸甲酯聚合体积收缩达22%）。膨胀聚合正是针对"收缩"这一缺点而发展起来的一个新兴聚合反应分支。属开环聚合范畴。目前用于膨胀聚合的单体多为螺环或双环的原酸酯类化合物，它们在阳离子引发下聚合可分别得到体积膨胀12%、17%（130℃聚合）、4.3%和2.8%的聚合物。由于膨胀单体与膨胀聚合的特点，被广泛用作制备无内应力的复合材料、医用高分子材料、生物降解高分子材料、抗冲击材料、高强度黏合剂、补牙材料及精密铸造等。膨胀单体也可与其他单体共聚得到比均聚物性能更好的树脂，膨胀聚合反应有着极其广阔应用前景。[S]

砒 见砷 （612页）。

铍（Be） beryllium。周期表第Ⅱ主族元素。原子序数4。稳定同位素9。A_r 9.012182。灰白色金属。硬且有展性。密度1.85g/cm³。是碱土金属中最轻的。mp 1287℃。bp 2471℃。主要化合价+2。铍的化学性质活泼。与铝相似，在空气中能形成保护性的氧化层。在常温甚或在红热时皆稳定。不溶于冷水，微溶于热水，既溶于稀酸，又溶于强碱，放出氢，呈现出两性。属稀有元素。铍化合物皆有毒性。中子正是用α粒子轰击铍时发现的（詹姆斯·查德威克，1932）。其天然资源为绿柱石（beryl），名称亦源于此。由电解熔融的氯化铍或氢氧化铍制得，商业化生产始于1957年。铍是剧毒物质，是全身性毒物，潜在人类致癌物，可通过呼吸道、消化道进入体内，引发铍病、发冷或发烧、头痛，严重时发生化学性肺炎、肺水肿、肝损害，最终导致呼吸衰竭。对环境可能有害，特别是对鱼类。允许接触限：中国MAC为0.001mg/m³；水中，美国0.004mg/L。中国地面水中MAC为0.0002g/L。用于制伦琴射线管、铍铝合金、铍铜合金（受撞击时不生火花）、原子反应堆中作减速剂（效果优于氢、氘和氦）以及中子反射体。[G,Z]

铍试剂Ⅲ berrylion Ⅲ M_r 495.52。暗



褐色结晶粉末，溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。弱酸性中呈橙红色。与Be^{2+}、Al^{3+}、Ca^{2+}、Cu^{2+}、Co^{2+}等形成红或紫红色水溶性配合物。试剂的λ_{max}=500nm[pH值6.5的甘油-水(1+1)介质中]。用于光度法测定铍（pH值6.5，λ_{max}=525nm，$\varepsilon_{525}=2.60\times10^4$）。[U]

皮秒光化学 picosecond photochemistry 指利用超短脉冲激光产生寿命为皮秒级（10^{-12}秒）的瞬态分子（或原子）及检测皮秒时间间隔的动态的物理或化学过程。由于激光超短脉冲皮秒宽度，可以研究绝大部分瞬态物种的快速元反应，如气体和固体等离子体的形成或衰变过程；生命过程中的基元光合作用、分子内的电荷传递、光离解、分子内氢键的动力学过程。由于利用超高功率（几百千瓦单脉冲）激光，可以使得许多光信号极微弱的现象的观察成为现实。[T]

偏钒酸铵 ammonium metavanadate M_r NH_4VO_3 116.98。白色或浅黄色晶体。有毒。密度2.326g/cm³。微溶于冷水，溶于热水及稀氨水，不溶于乙醇。加热失去氨变为低价钒氧化物，灼烧后变为V_2O_5和VO_2的混合物可用Na_3VO_4在pH值为7.5～8.0范围内与热的饱和NH_4Cl溶液反应析晶制备。用作催化剂、油漆催干剂、媒染剂等。[C]

偏钒酸钠 sodium metavanadate $NaVO_3$ M_r 121.93。无色，单斜棱柱。mp 630℃。溶于水。可用V_2O_5溶于NaOH或Na_2CO_3溶液制备。用作催化剂、油漆催干剂、媒染

剂、色谱分析试剂等。[C]

偏氟乙烯 1,1-difluoroethylene CF_2:CH_2,M_r 64.038,无色气体,bp −85.7℃,mp −144℃。在空气中的爆炸极限(体积)5.8%~20.3%。毒性 LC_{50} 1.28×10^5ppm。工业上主要采用少量 CCl_4(2%~2.5%)促进剂在 550℃下热解二氟一氯乙烷得到偏氟乙烯的技术路线,也可用偏氯乙烯在 CrF_3 催化剂存在下用 HF 直接氟化制偏氟乙烯,还有用 CCl_2F_2 与 CH_3Cl 共裂解来制备。偏氟乙烯是一重要含氟高分子单体,可进行均聚,也可与其他单体进行共聚,可获得多种含氟高分子材料,同时它也是基本有机合成中的重要原材料。[S]

偏硅酸钙 calcium metasilicate $CaSiO_3$ M_r 116.16。天然产称硅灰石(wollastonite),属 β 型,单斜晶系晶体。密度 2.92g/cm³,1200℃转变为 α 型晶体,仍属单斜晶系,密度 2.905g/cm³,mp 1540℃。在紫外线照射下发荧光或磷光。不溶于水。溶于盐酸析出 SiO_2。受 HF 腐蚀生成 SiF_4。由碳酸钙和 SiO_2 经多次高温灼烧制得。用于建筑、陶瓷、玻璃、涂料、塑料、橡胶、磨料、焊接等工业。也可作耐温材料或光致发光材料。[B]

偏磷酸钠 sodium metaphosphate M_r $(NaPO_3)_x$ 101.96。最常见的偏磷酸盐之一,实际上是一类聚磷酸盐。一般为无色玻璃态物质。$X=3,4,6\cdots$等。最常用的是六偏磷酸钠 $(NaPO_3)_6$。密度约 2.48g/cm³。mp 约 620℃。有吸湿性。溶于水,呈碱性,在温水、酸、碱溶液中水解为磷酸钠。不溶于有机溶剂。分子中偏磷酸根离子相互连接成环或链状,Na^+ 与碱土金属或重金属离子可发生离子交换而形成多聚磷酸盐胶体。制备时先令 NaH_2PO_4 于 162℃生成焦磷酸二氢钠(sodium dihydric pyrophosphat)$Na_2H_2P_2O_7$;它于 237℃生成三聚偏磷酸钠(sodium tripolymetaphosphate)$(NaPO_3)_3$;再热至 627℃,淬冷,即得 $(NaPO_3)_6$。用于锅炉水的软化或对某些重金属离子的分离提取。也可用作食品添加剂。[B]

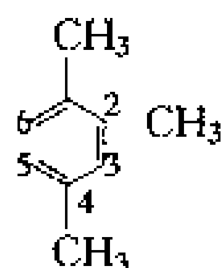
偏铝酸钴 cobaltous metaaluminate $CoAl_2O_4$ M_r 176.89。蓝色,立方晶系。密度 4.37g/cm³。不溶于水。[C]

偏摩尔量 partial molar quantity 向一相当大量的多种组分的均相混合物体系中,在温度、压力一定的条件下仅加入 1mol 组分 B,体系的广度量(体积、内能、焓、熵、亥姆霍茨自由能、吉布斯自由能、热容等)发生的变化值,为该体系中组分 B 的偏摩尔量。如广度量为体积,则称偏摩尔体积。定义偏摩尔量是基于如下的实验事实:在混合物中某一组分的偏摩尔量并不一定等于纯组分的摩尔量,如纯水的摩尔体积与乙醇和水溶液中水的偏摩尔体积不等。由偏摩尔量的研究可以获得混合物的许多信息。如组分之间互相作用力。对理想体系行为的偏离规律。这是十分重要的。因为化学反应大都是在混合物体系中进行的。[T]

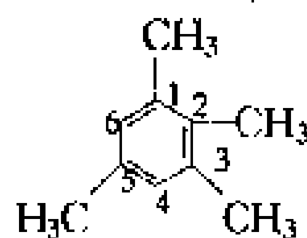
偏硼酸铅 见硼酸铅(527 页)。

偏钛酸 metatitanicacid H_2TiO_3 M_r97.88。难溶于稀酸,溶于 10%H_2SO_4 和 3%H_2O_2 混合溶液。可用 HNO_3 与金属 Ti 反应或 H_4TiO_4 与水长时间放置或加热制备。[C]

偏(位) asymmetrical(position); 又称不对称(位)。当苯环上带有三个取代基,且



偏三甲苯



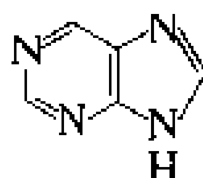
偏四甲苯

取代位置为 1,2,4 位时,称为偏位或偏位取代物。如偏三甲苯(或称不对称三甲苯),系统名为 1,2,4-三甲苯。又当苯环上带有四个取代基,且取代位置为 1,2,3,5 位时,称为偏位或偏位取代物。如偏四甲苯(或称不对称四甲苯),系统名为 1,2,3,5-四甲苯。[R]

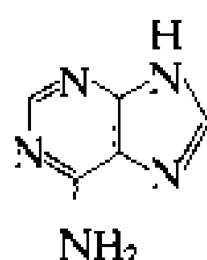
偏钨酸铵 ammonium metatungstate hexahydrate $(NH_4)_6H_2W_{12}O_{40}\cdot xH_2O$ 白色晶体。密度 4g/cm³。易溶于水,不溶于乙醇。200~300℃脱水成相对稳定的无水形式 $(NH_4)_6H_2W_{12}O_{40}$,300℃以上分解成 WO_3。可将钨酸钠溶液酸化至 $H^+/WO_4^{2-}=1.5$ 时形成的偏钨酸与氨水反应制备。用于制备高纯金属钨、合金及化合物、钨催化剂、防腐蚀液。[C]

骈枝反应 参见平行反应(531 页)。

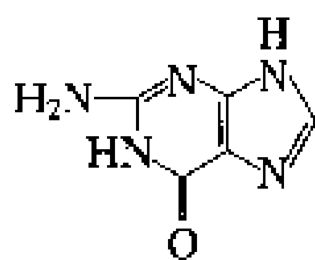
嘌呤 purine M_r120.11。嘧啶并咪唑环系。从甲苯或乙醇中得到针状无色结晶。mp 216~217℃,加热过程有升华。易溶于水、热乙醇,微溶于热乙



酸乙酯、丙酮，不溶于乙醚、氯仿。水溶液呈中性，与酸和碱都形成盐。由4,5-二氨基嘧啶与无水甲酸或硫代甲酸在二氧化碳气流下共热制得，也可由尿酸合成。其衍生物广泛存在于生物体中，腺嘌呤和鸟嘌呤



腺嘌呤



鸟嘌呤

是核酸的重要组成部分。重要药物如可可碱、咖啡碱等亦是嘌呤衍生物。[I]

漂白粉 bleaching powder $CaCl_2 \cdot Ca(ClO)_2 \cdot 2H_2O$ 还混有$Ca(OH)_2$。白色粉末。有类似氯的刺激性气味。水溶液呈碱性。有效成分是$Ca(ClO)_2$。水解后产生次氯酸。有漂白作用。吸收二氧化碳放出氯气和HClO，因此不易保存。有效氯含量为28%～32%。氯气与消石灰[$Ca(OH)_2$]作用即得。主要用于纸浆、纺织物的漂白。饮用水的杀菌剂。[E]

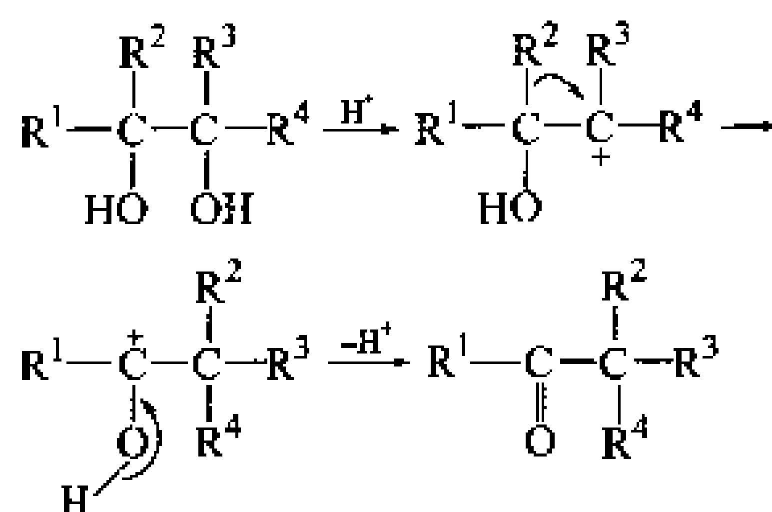
漂蓝6B 见酸性媒介漂蓝B(660页)。

氕(^1_1H)protium; light hydrogen 氕音瞥(piē)。氢的一种稳定同位素。质量数为1。约占普通氢的99.985%。性质与普通氢基本相同，但比氘更活泼。一般用H表示普通氢，但在同位素化学中，H则代表氕。[Z]

贫铀弹 uranium-barren bomb 相对使用浓缩铀235的原子弹而言，指以贫铀为主要原料（铀-235的含量一般为0.2%～0.3%）制成的导弹、炸弹或炮弹。自然界存在的铀由铀234、铀235和铀238三种铀同位素组成，分别占天然铀的0.005%，0.720%和99.275%，其中只有铀235是可裂变核素。作为原子弹的装料，铀235的浓度必须大于90%；作为核电站的燃料，通常也须达3%以上。贫铀实际是从天然铀中提取供核武器装料或核反应堆燃料用铀-235后的废料，主要含不进行裂变的铀-238。贫铀弹以高密度、高强度和高韧性的贫铀合金做弹芯，仍具有对人体和环境造成较大危害的放射性。[F]

频哪醇 见2,3-二甲基-2,3-二丁醇(155页)。

频哪醇重排反应 pinacol rearrangement 三取代或四取代的邻二醇在酸的作用下重排成酮或醛的反应。反应中首先生成碳正离子，然后是烃基、芳基或氢的迁移：

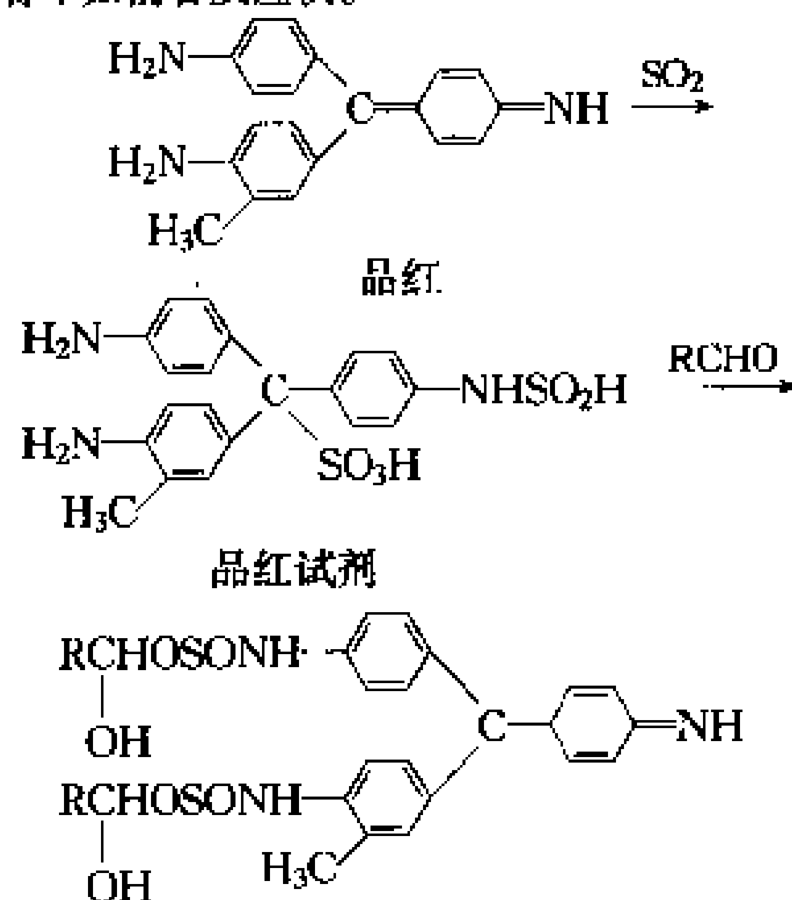


这个名称来源于典型的化合物频哪醇($R^1,R^2,R^3,R^4=CH_3$)重排成频哪酮的反应。促进反应进行的试剂有硫酸，盐酸，乙酰氯和碘的乙酸溶液等。当频哪醇的结构不对称时，哪个羟基优先发生质子化，决定于脱水后所生成的碳正离子的稳定性。各类基团迁移能力大小的顺序为：对甲氧基苯基>对甲基苯基>苯基>3°脂肪烃基>1°脂肪烃基>H。[J]

频哪酮 见3,3-二甲基-2-丁酮(155页)。

品红 见碱性品红(346页)。

品红试剂 fuchsine reagent 又称席夫试剂(Schiffs reagent)。由品红的稀溶液经二氧化硫作用脱色后制成。它与醛反应呈现紫或紫红色，而不与酮反应，借此可区别醛和酮。脂肪醛与芳香醛虽都为正性结果，但后者不如前者反应快。



亚胺醌(紫红色) [R]

品蓝B 见碱性艳蓝B(346页)。

平伏键 见直立键(846 页)。

平衡常数 equilibrium constant 表征化学反应达平衡时,参与反应的各物质的活度 a(或逸度 f)间关系的定量关系式。如有一化学反应:$aA + bB = eE + dD$,则该反应的平衡常数可表示为:

$$K_a = \frac{a_E^e a_D^d}{a_A^a a_B^b}$$

如为气相反应,则:

$$K_f^{\ominus} = \frac{[(f_D/p^{\ominus})^d (f_E/p^{\ominus})^e]}{[(f_A/p^{\ominus})^a (f_B/p^{\ominus})^b]}$$

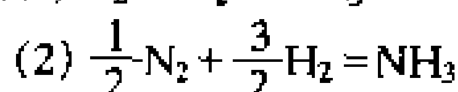
这种以活度或逸度表示的平衡常数应称为标准平衡常数(standard equilibrium constant)或热力学平衡常数(thermodynamic equilibrium constant),量纲为 1。习惯上常用浓度或压力直接书写平衡常数,如前述反应:

$$K_c = \frac{C_D^d C_E^e}{C_A^a C_B^b}$$

或

$$K_p = \frac{p_D^d p_E^e}{p_A^a p_B^b}$$

显然,当不是等分子数反应,即 $a + b \neq c + d$,其平衡常数量纲不为 1,这种平衡常数常称经验平衡常数(experience equilibrium constant)或浓度(压力)平衡常数(concentration equilibrium constant)。一个反应平衡常数总是与一个化学反应方程式相对应。以合成氨反应为例。两个反应式:(1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$



$$(2)\ \frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 = NH_3$$

显然 $K_a(1) = K_a^2(2)$,因此决不能离开化学反应方程笼统地说某化学反应平衡常数为多少。正逆反应的平衡常数具有互为倒数的关系。如反应 $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 的平衡常数 $K_{a,f}$ 与分解反应 $2NH_3 = N_2 + 3H_2$ 的平衡常数 $K_{a,b}$ 的关系为 $K_{a,f} = K_{a,b}^{-1}$。[T]

平衡假设 equilibrium hypothesis 在一个包括有对峙反应的连续反应中,如



$$A \rightleftharpoons B, B + C \longrightarrow P,$$

如果存在速控步($B + C \longrightarrow P$)时,则可以认为其他各反应步骤的正和逆向间的平衡关系可以继续保持而不受速控步的影响。即可利用平衡关系求中间物 B 的浓度。而且,总反应速率及表观速率常数仅取决于速控步及它以前的平衡过程,与速控步以后的各快速反应步骤无关。在化学动力学中,这种处理方法称为平衡假设。应强调这只是一种处理化学动力学问题的简化的近似数学方法,其近似性各个反应不同,一般在反应中后期与实验结果较接近。这种处理方法与另一种近似处理方法—稳态近似的关系不是平行的互为独立的关系,而平衡假设包容于稳态近似中,是稳态近似基础上的进一步近似,当然平衡假设并不意味反应达到了真平衡。[T]

平衡态 equilibrium state 体系内各部分的宏观性质不随时间改变,而且不存在外界或内部的某些作用使体系内及体系与环境间有任何宏观流(物质流和能量流)与化学反应等发生的状态。如金属棒两端连接二个不同温度的热源,经相当时间后,棒中各部分温度不随时间而变,则属定态(steady state),而不是平衡态,因棒中存在由高温端流向低温端的热流。将 N_2、H_2 混合于一个箱中,尽管箱中不存在宏观流,但箱中组成因化学反应发生而随时间变化,也不能称平衡态,如反应达到平衡,组成不变,即达平衡态。热力学平衡态包括力平衡(各相压力相等)、热平衡(各相温度相等)、相平衡(两个或两个以上的相同时存在,或没有相的消失或产生),化学平衡(体系组成不因化学反应而改变)。[T]

平衡条件 equilibrium condition 在不考虑外力场(引力场、磁场、电场等)的条件下,体系达到力平衡、热平衡、相平衡、化学平衡所应满足的条件。具体平衡条件如下:设有两相 α 及 β(多相相同),热平衡条件即温度相等,$T_\alpha = T_\beta$;力平衡条件即压力相等,$P_\alpha = P_\beta$。相平衡条件即同一组分(若为 B)在两相的化学势相等,$\mu_\alpha(B) = \mu_\beta(B)$。体系中化学反应 $aA + bB \Longrightarrow cC + dD$ 的平衡条件为:

$$a\mu_A + b\mu_B = c\mu_C + d\mu_D$$

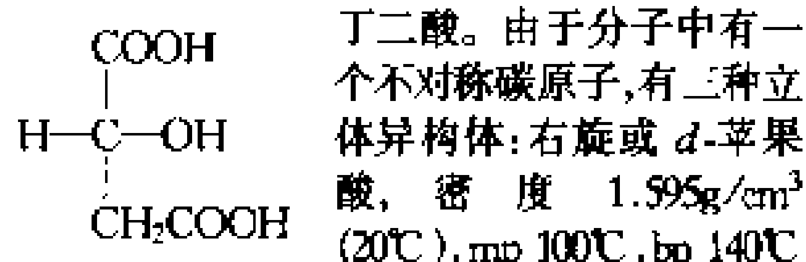
式中,μ_A、μ_B、μ_C 和 μ_D 分别为 A、B、C 和 D 的化学势。平衡条件应指出具体的平衡类型,不能笼统地说体系满足平衡条件。因为一个多相体系,中间有一刚性的导热隔板,那么只存在热平衡,而不能达到力平衡。余此类推。其次平衡有亚稳平衡和稳定平衡,主要看在有干扰的情况下状态的保持性。如过冷水(270K,101.3kPa)属亚稳平衡,因为稍有干扰就结成冰,而冰是该条件下的稳定状态。上述平衡条件是亚稳平衡与稳定平衡均满足的条件,而判断属何种平衡另有平衡稳定条件。[T]

平行反应 parallel reaction 又称骈枝反应(side reaction)。指一种或多种相同的反应物,进行不同的、但互为独立的反应组合。有相同级数的平行反应,如苯酚硝化生成邻

位、间位、对位的硝基苯酚，有不同级数的平行反应，如卤代烷水解，有一级反应及二级反应。平行反应的总反应速率为各平行反应速率之和，且取决于最快的反应通道。生成产物较多的通常称为主反应，其他则称为副反应。相同反应物、相同反应级数的平行反应其不同产物的生成量之比即各反应速率常数之比，且在反应进程中保持恒定，因此如果要使某一产物更多，即要改变速率常数之比，其方法有二：一是选择催化剂，降低生成主产物反应的活化能，提高选择性；二是改变反应温度，但后一方法效果一般不显著。[T]

平阳霉素 参见博莱霉素(55 页)。

苹果酸 apple acid；malic acid 学名羟基丁二酸。由于分子中有一个不对称碳原子，有三种立体异构体：右旋或 *d*-苹果酸，密度 1.595g/cm³(20℃)，mp 100℃，bp 140℃(分解)；外消旋或 *dl*-苹果酸，密度 1.601g/cm³(20℃)，mp 128℃，bp 150℃(分解)。最常见的是左旋或 *l*-苹果酸。无色晶体，有不愉快的酸味。易溶于水和乙醇，微溶于乙醚。由苯氧化成失水苹果酸后在高压下与蒸气作用制得。用于制药物、汽水、糖果等。[V]



苹果酸-天冬氨酸穿梭 malate-aspartate shutte 由苹果酸、草酰乙酸、天冬氨酸和苹果酸脱氢酶参与的跨线粒体内膜转运氢原子的作用。发生在肝、肾、心肌细胞。胞液内代谢物氧化脱氢产生的 NADH 作为苹果酸脱氢酶辅酶参与催化草酰乙酸还原为苹果酸，后者通过线粒体内膜进入基质，经基质内的苹果酸脱氢酶催化生成草酰乙酸，然后由转氨酶催化生成天冬氨酸，出线粒体。在此苹果酸充当氢原子载体，使氢原子从胞液进入线粒体基质。由于基质内的苹果酸脱氢酶辅酶仍然是 NADH，因此经苹果酸-天冬氨酸穿梭，胞液中 1 分子 NADH 的氧化实际产生了 2.5 分子 ATP。[K]

苹果香精 见异戊酸异戊酯(812 页)。

屏蔽材料 screening material 用于反应堆周围减弱和抵御各种射线的材料。它必须使核燃料裂变产生的快中子减速而被吸收，且能使 γ 射线不断衰减。常用屏蔽材料由含有重金属元素铅、轻元素氢(水的形式)和中子吸收剂硼等的材料组成。另有加了重晶石或铁矿石的混凝土也较为常用。[F]

屏蔽效应 shielding effect 指在多电子原子中，由于各个电子的电子云分布在核外空间，电子云和电子云之间、电子云和核之间产生相互作用，对某个电子而言，其他电子对它产生的排斥作用，使核电荷对它的作用减少，出现屏蔽核电荷的效应。屏蔽效应的大小可用经验方法估算屏蔽常数(shielding constant，σ)来衡量。斯莱特(J.C.Slater)提出估算屏蔽常数 σ 的方法如下。(1)将电子按内外次序分组：1s|2s,2p|3s,3p|3d|4s,4p|4d|4f|5s,5p|…；(2)计算某组的 σ 时，规定外面各组 $\sigma=0$，同一组 $\sigma=0.35$(1s 的 $\sigma=0.30$)，相邻内一组 $\sigma=0.85$(d 和 f 的 $\sigma=1.00$)，更内各组 $\sigma=1.00$；(3)按该原子的电子组态将各组电子数乘上 σ 加和在一起即得。例如碳原子的电子组态为：



$$C(1s)^2(2s)^2(2p)^2$$

$$\sigma_{2s}=2\times0.85+3\times0.35=2.75$$

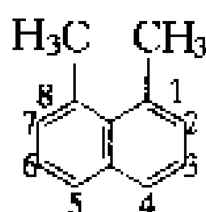
C 原子 2s 电子的屏蔽常数为 2.75。[P]

钋(Po) polonium 钋音泼(pō)。原子序数为 84 的一种天然放射性元素，属周期表ⅥA 族(氧族)。A_r208.9824。银白色金属。α 式密度为 9.32g/cm³。mp 254℃。bp 962℃。是居里夫妇(M.Curie 与 P.Curie)1898 年从铀矿中发现的第一个天然放射性元素。它是氡的衰变子体，已知钋的同位素有 26 种，质量数由 193～218，在 7 种天然放射性同位素中以 ^{210}Po 的半衰期(138.4 天)最长。化学性质与碲(Te)和铋(Bi)相似，氧化态有 −2、+2、+4 和 +6，其中以 +4 最稳定。它是易呈胶体的元素，由于放射 α 粒子，辐解水溶液产生 H_2O_2 与 O_3，故须注意避免安瓿瓶的爆炸。可由氯化钋用锌还原而得。还有人工合成的钋。钋的放射性比镭约大 5000 倍，可作为 α 射线源。将钋沉积在铍上，用作中子源。还用作静电消除剂以及航天设备的热源。^{210}Po 危险性极大，即使用量极小也须格外谨慎。^{210}Po 的最大摄入量为一万亿分之 0.8g，毒性比氰化物要高 1000 亿倍。[F,Z]

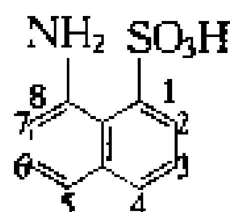
钷(Pm) promethium 钷音颇(pō)。原子序数为 61 的一种人工放射性元素，属周期表ⅢB 族镧系元素。1947 年首次由铀的裂变产物中提取出来。A_r144.9127。mp 1042℃。bp 约 3000℃。目前已知质量数 136,139～154 钷的同位素 17 种，全具有放射性。其中 ^{147}Pm 的半衰期为 2.62 年，具有较低能量的 β 射线(电子)，不发射 γ 射线，是

制备β放射源的合适放射性核素。钷属于典型的镧系元素，稳定价态为+3，其次是+2，在低浓溶液中，易水解而成放射性胶体。它在铀裂变产物中与镧系其他元素共存，可采用分配色谱法实现分离。[F]

迫(位) *peri*-(position) 又称周位或近位。当萘环在1,8位(或4,5位)有取代基时称为迫位或迫位取代。如迫二甲萘为1,8-二甲萘，其甲基称迫位甲基。又如8-氨基-1-萘磺酸称迫位氨基萘磺酸(简称迫位酸)。



迫二甲萘



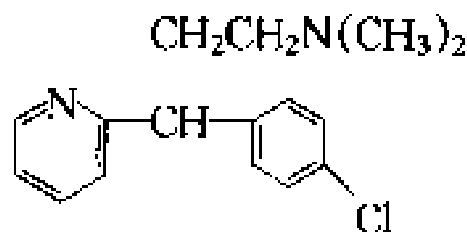
迫位氨基萘磺酸[R]

迫位酸 参见氨基萘磺酸(9页)。

破乳 demulsion;demulsification 将乳状液破坏成分离的水相和油相。有时在不加入其他物质时破乳，也可通过乳状液的沉降、分层和聚结而进行。对于较稳定的乳状液，常需通过加入破乳剂，离心分离、用放电装置，有时甚至用细心的搅动以达到破乳目的。破乳的基本原则是破坏或顶替界面上原有的乳化剂，减弱界面膜的强度，增加分散相液珠碰撞机会等。[M]

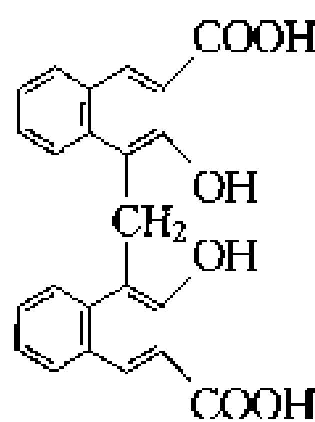
破乳剂 demulsifier 能使乳状液破坏的外加物质。破乳剂破乳的基本原理是：顶替界面上的乳化剂或改变乳化剂的性质使不能形成牢固的界面膜；增加分散相液珠碰撞机会；中和乳状液液珠表面电荷等。破乳剂的选择要针对具体的乳状液体系。如，带负电液珠的乳状液可用高价阳离子无机盐破乳；原油破乳多选择非离子型表面活性剂(如聚氧乙烯聚氧丙烯烷基醇醚、聚氧乙烯聚氧丙烯烷基酚醚、聚氧乙烯聚氧丙烯多乙烯多胺嵌段共聚物、聚氧丙烯聚氧乙烯咪唑啉等)，他们有良好的表面活性能顶替原有乳化剂而又不能形成牢固的界面膜。[M]

扑尔敏 chlorpheniramine 又称氯苯那敏。M_r 274.80。吡啶衍生物。油状液体。bp 142℃(133.32Pa)。由α-氯甲基吡啶与苯胺为原料经多步反应合成。羟胺类抗阻胺药，用于各种过敏性病，虫咬、药物过敏反应等。常用其马来酸盐：$C_{20}H_{23}ClN_2O_4$。白色结晶性粉末，无臭，味苦。mp 130～135℃，UV_{max}(水中)：262nm($E^{1\%}_{1cm}$ 147)。易溶于水、乙醇、氯仿，微溶于苯和乙醚。2%水溶液pH值约5。[I]



扑热息痛 见4-乙酰氨基苯酚(804页)。

扑酸 pamoic acid; embonic acid M_r 388.36。又称亚甲基双羟萘酸。从吡啶结晶得到黄色晶体。在280℃以上仍不熔化。不溶于水、醇、苯、醚、乙酸，微溶于氯仿、吡啶。由2-羟基-3-萘酸与甲醛缩合制得。本品与有效碱结合生成的盐用于抗疟、驱虫，疗效佳，有长效作用。常以其钠盐用作荧光光度法测定铝。[U,V]



铺展 spreading;spread 一种液体在另一种与其不相混溶的液体或固体表面上自发展开的过程。铺展系数(spreading coefficient)是判断铺展能否进行的参数。a在b上的铺展系数$S_{a/b}$由a、b的表面张力γ_a、γ_b及他们之间的界面张力γ_{ab}决定：

$$S_{a/b}=\gamma_b-\gamma_a-\gamma_{ab}$$

$S_{a/b}>0$，a在b上可自动铺展。因此，低表面张力的液体易在高表面张力的液体(或固体)上铺展。在实际应用中为了达到良好铺展效果常向铺展液中加入表面活性剂降低其表面张力和界面张力使得铺展系数能大于零。[M]

铺展单分子层 spread monolayer 难溶于水的极性有机物溶于可在水面上铺展的有机溶剂中，将此液滴加在水面上，溶液在水面上铺展，溶剂挥发后在水面形成极性有机物膜。当成膜物的量适当时，可形成饱和单分子层。铺展单分子膜可用于聚合物分子量及某些复杂分子的结构的测定，在抑制水蒸发等方面有实际应用前景。[M]

葡聚糖凝胶 dextran gel;sephadex 由多聚葡萄糖与环氧氯丙烷通过交联反应制成的有孔颗粒状凝胶，交联反应发生在葡萄糖的羟基与环氧氯丙烷的双官能团之间，交联程度越大，孔隙越小；交联程度越小，孔隙越大。交联度或孔度决定了能被分离的蛋白质混合物的相对分子质量范围。葡聚糖凝胶不溶于所有溶剂，由于它含有大量羟基而有很强的亲水性，能在水和电解质溶液中溶胀。在酸性环境中，糖苷键易水解，而在碱性环境中却

十分稳定。用 0.5mol/L NaOH(内含 0.5mol NaCl)可有效除去残留在凝胶上的变性蛋白和其他污染物。湿态可加热到110℃,干态时可耐受120℃高温。不同型号的葡聚糖凝胶用英文字母 G 表示,如 G-25, G-75, G-100 等。G 后面的数字乘以 10 为凝胶吸水量。数字越大表示被分离分子的分子量和分级的范围越大。另外还有一种部分大网孔型凝胶,由次甲基双丙烯酰胺交联丙烯基葡聚糖制备,商品名 Sephacryl。它有较高的硬度,能承受比普通凝胶更大的压力,柱床体积几乎不变。在 pH=3~10 范围内稳定,适宜在 pH=5.5~8.0 范围内使用,如分离球蛋白。还用作凝胶过滤色谱固定相,纯化分离多糖、多肽、核酸、酶、抗菌素及水溶性蛋白质等。也用于从溶液中富集高分子化合物和测定高聚物相对分子质量分布,蛋白质溶液脱盐。制备型凝胶用于从中草药及生物发酵液中提取有效成分,纯化抗菌素、干扰素、人工麝香等。也用做吸附色谱、薄层色谱和毛细管电泳的分离介质。广泛用于有机合成、医学、生物化学、制药工业领域。[L,U]

葡萄糖 glucose 又名淀粉糖,右旋糖。

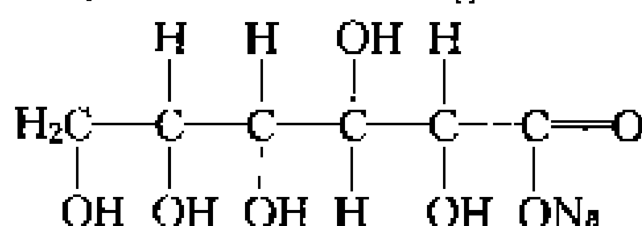
```
      CHO
       |
  H —C—OH
       |
 HO—C—H
       |
  H —C—OH
       |
  H —C—OH
       |
     CH2OH
```

M_r 180.09。广泛分布于自然界的一种单糖(醛糖)。白色结晶性或颗粒性粉末,无臭,味甜,甜度相当于蔗糖的0.74,具有还原性。密度 1.544g/cm³(25℃)易溶于水,稍溶于乙醇,不溶于乙醚和苯。水中结晶带有一分子结晶水,mp 83℃。无水结晶,mp 146℃(分解)。$[\alpha]_D^{20℃}$ 数据如下:水中链状结构,+52.5°;环状糖苷形式,α-D-(+)葡萄糖为+112°,β-D-(+)葡萄糖为+18.7°。可由淀粉水解制备。用作营养药,补充人体的碳水化合物不足,增加人体能量。用于补充各种高热、昏迷或衰弱病人所需热量和体液,并有解毒、利尿作用。可用于食品工业和制备抗坏血酸等,在印染工业和制革工业中用作还原剂。[L]

葡萄糖-丙氨酸循环 glucose-alanine cycle 以丙氨酸作为运送载体,将肌肉组织内的氨转运至肝脏的途径。氨基酸代谢产生的氨首先转化为谷氨酸的氨基,谷氨酸与丙酮酸经转氨形成丙氨酸,通过血液运送至肝脏,丙氨酸在谷丙转氨酶和谷氨酸脱氢酶作用下,重新生成丙酮酸和游离氨,丙酮酸可异生葡萄糖,氨进入尿素循环。通过葡萄糖-丙氨酸循环能将肌肉剧烈运动产生大量的氨和丙酮酸同时加以转化,起到一箭双雕的作用。[K]

葡萄糖醛酸途径 glucuronate pathway 从 6-磷酸葡萄糖或 1-磷酸葡萄糖开始,经尿苷二磷酸葡萄糖醛酸生成葡萄糖醛酸的代谢途径。从糖醛酸可进一步代谢产生木酮糖-5-磷酸。在植物体中由糖醛酸还可以合成维生素 C,但人、灵长目动物体内由于缺乏古洛糖酸氧化酶,不能合成维生素 C。葡萄糖醛酸具有解毒功能,UDP-葡萄糖醛酸可为许多重要黏多糖提供糖醛酸,木酮糖参与磷酸戊糖途径以及植物体内能合成维生素 C。因此该途径具有重要生理功能。[K]

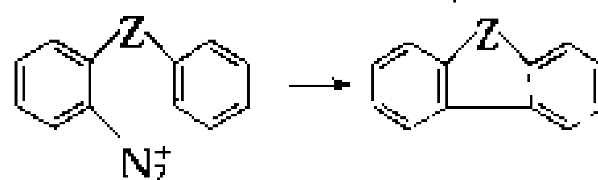
D-葡萄糖酸钠 sodium D-gluconate 又



称五羟基己酸钠(sodium pentahydyoxycaproate)。M_r 218.14。白色或淡黄色结晶性粉末。pH 值 8~9(1%含量)。易溶于水,微溶于醇,不溶于醚。以葡萄糖为原料,经催化氧化得葡萄糖酸,然后用碱中和成葡萄糖酸钠溶液,再经浓缩、烘干而得。用作制药工业、循环冷却水和低压锅炉水系统的水处理剂,钢铁表面处理剂,电镀络合剂及水泥强化剂等。[L]

镤(Pa) protactinium 镤音仆(pú)。原子序数为 91 的一种天然放射性元素,属周期表ⅢB 族内的锕系元素成员。A_r231.03588。灰色金属,在空气中稳定。mp 1572℃。密度约 15.37g/cm³。1913 年法扬斯(K.Fajans)等从铀矿中找到。已知镤的同位素有 19 种,质量数为 216、217、222~238。自然界存在的三种镤同位素中,以^{231}Pa 的丰度最大,且半衰期(3.25×10^4 年)最长。它与铌和钽有一定相似性,氧化态为+5。也有+4 的氧化态,与钍相似。在水溶液中极易水解形成胶粒。^{231}Pa 也是极毒的放射性核素。[F]

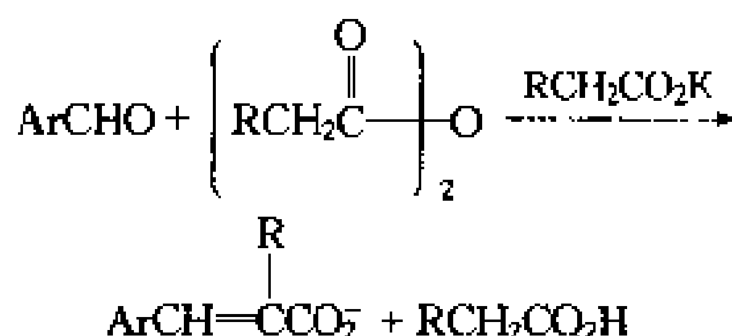
浦肖环合成法 Pschorr ring closure 在



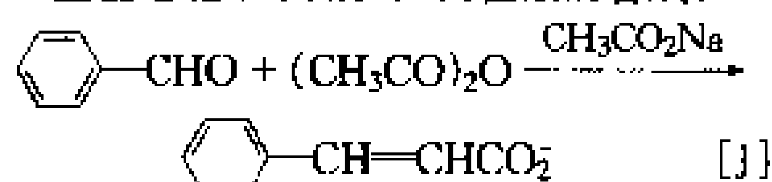
列出的重氮盐化合物中 Z 为 CH =CH,

CH_2CH_2，NH，C＝O，CH_2 等基团时，将这个酸性的重氮盐溶液碱化发生的分子内的偶联反应。这是合成环状化合物的方法之一。尤其适宜于合成吲唑衍生物。[J]

普尔金反应 Perkin reaction 芳香醛在碱存在下与酸酐作用生成 β-芳基-α，β-不饱和羧酸的反应：



碱通常就是所用的酸酐相应的羧酸盐（钠或钾）。如果酸酐的 α-位只有一个氢原子，产物是 β-羟基酸。反应所需时间较长，温度较高，收率有时也不太好。但是由于原料易得，在工业上还经常采用。如肉桂酸的合成：



[J]

普拉特奥边界 Plateau border 在泡沫中三个相邻气泡共同交界的三角区称为普拉特奥边界，或称吉布斯（Gibbs）三角。在普拉特奥边界区液面负曲率半径小于二气泡交界处的，根据拉普拉斯（Laplace）公式可知液膜中液体将向普拉特奥边界区流动，从而使气泡壁变薄而破裂。[M]

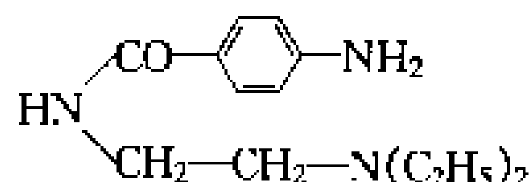
普雷克斯流程 Purex process 采用磷酸三丁酯（TBP）萃取法从辐照铀核燃料中提取回收铀、钚的系列过程。在铀与钚的分离循环中，99.5% 以上的铀和钚（Ⅳ）自 6mol/L 硝酸中被共萃取到第一个柱子的 TBP-煤油中，而约 99% 的裂变产物留在萃残液中；在第二个分离柱中，钚被氨基磺酸亚铁还原至 +3 价，将钚反萃取到新水相中并送至钚的净化工序。此时铀以 6 价（UO_2^{2+}）形式仍留在有机相中；在第三个柱子中，用稀硝酸反萃取铀，经蒸发浓缩后送往铀的净化工序。这是典型的提取分离铀、钚流程。[F]

普鲁卡因 procaine 又称奴佛卡因（novocain）。M_r 303.81 常用其盐酸盐。白



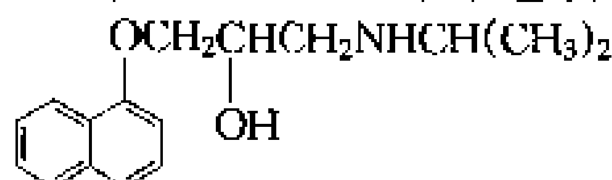
色针状晶体或结晶粉末。味微苦。mp 153～157℃。在空气中稳定。溶于水、乙醇，微溶于氯仿，不溶于乙醚。以对硝基甲苯为原料经氧化、酯化和醇解得对硝基苯甲酸二乙氨基乙酯，然后经铁粉还原得普鲁卡因，再经 HCl 成盐制得盐酸普鲁卡因。麻醉剂。[X]

普鲁卡因酰胺 procainamide 又名普鲁卡因胺。M_r 235.37。常用其盐酸盐。其盐



为白色或淡黄色结晶性粉末，mp 167～169℃，有引湿性，溶于水和乙醇，微溶于氯仿，极难溶于苯和乙醚。可由硝基卡因胺与硫酸亚铁和氨水作用制成普鲁卡因胺，再与氯化氢作用而成。抗心律失常药物。[X]

普萘洛尔 propranolol 又称心得安（inderal）。M_r 259.38。盐酸盐是白色结晶性粉



末。mp 162～165℃。味微甜后苦。易溶于水和乙醇，不溶于苯、乙醚。由萘氧-1，2-环氧丙烷与异丙胺经胺化而制得。用于治疗心律失常。[X]

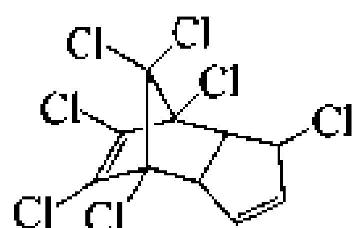
普通铅 common lead 地球各个圈层中铅以正常的比例与铀、钍共生，同时接受铀、钍衰变产物铅的不断积累并均匀化，此时形成的含铅矿物中所具有的铅同位素即为普通铅。因为含铅矿物中铀、钍的含量相对于铅是微不足道的，矿物中没有明显的放射性母体衰变形成的铅积累，即其铅同位素组成基本保持不变。例如，方铅矿、黄铁矿、钾长石中的铅即属于普通铅。[Q]

镨（Pr） praseodymium 周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数 59。稳定同位素：141。A_r 140.90765。微黄色金属。质软，富延展性。密度：α 型 7.82g/cm³，β 型：6.64g/cm³。mp 931℃。bp 约 3520℃。化合价 +3，+4。易溶于酸。与水作用放出氢气。在空气中容易氧化，表面变暗，形成绿色氧化物层，故应贮存于煤油中，并密封。主要矿物是独居石。将 $PrCl_3 \cdot xH_2O$ 先脱水再用钙还原，或由无水氯化镨经熔融后电解而制得。用于制造特种合金如：镨镁合金具耐腐蚀和高强度性能，而 $PrCo_5$ 则是极好的永磁材料。还用于高温陶瓷和特种玻璃的制作。[Z]

Q

七氟化碘 iodine heptafluoride IF_7 M_r 259.89。无色气体。分子为五角双锥形。mp 6.5℃(三相点)。4.8℃升华。密度 2.67g/cm³(25℃)。与水反应比 IF_5 更激烈。生成 IO_6^{5-},F^-。[E]

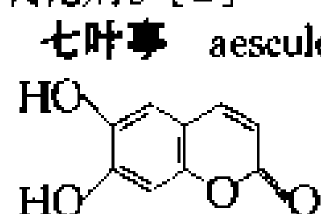
七氯 heptachlor 又名七氯化茚(heptachlorindene)。M_r 373.32。无色晶体,工业品一般为白色蜡状固体。mp 95.5℃。密度 1.57g/cm³(9℃)。有类似樟脑的气味。难溶于水,易溶于乙醇、乙醚、苯等有机溶剂。化学性质稳定,对于光照、空气都比较稳定。可以通过氯啶在催化剂存在下直接氯化或将氯啶先被二氧化硒氧化,再被氯化氢取代制得。可以加工成粉剂、乳剂使用,主要用于农业上防治地下害虫及卫生害虫等。属有机毒品,有致畸作用及可疑致癌作用。是2001年5月斯德哥尔摩世界公约禁用和限用的12种持久有机污染物之一。接触限值:美国 TWA,ACGIH 0.5mg/m³(皮),饮用水为0.0004mg/L。[G,W]



七氧化二氯 chlorine heptoxide Cl_2O_7 M_r 182.89。无色易挥发油状液体。两个四面体(ClO_4)共用一个顶点成为 Cl_2O_7,键长(Cl—O 末端,Cl—O 桥端)分别为 142pm,172pm,键角(∠Cl—O—Cl)115°。密度 1.9g/cm³。mp −91.5℃。bp 82℃。氯的最稳定的氧化物。低温时不与硫、磷反应。振荡或遇火会爆炸。溶于水生成 $HClO_4$。与碘会发生爆炸。用 P_4O_{10} 对高氯酸脱水而得。纤维素酯化反应的催化剂。[E]

七氧化二锰 manganese heptoxide Mn_2O_7 M_r 221.87,$HMnO_4$ 的酸酐。绿色油状液体,易潮解。密度 2.40g/cm³。mp 5.9℃。约55℃分解,95℃爆炸。极易溶于水。静置时,缓慢失去氧而生成 MnO_2。与大多数有机物发生爆炸反应,室温下和 CCl_4 反应。可用冷浓硫酸与 $KMnO_4$ 粉末反应制备。用作氧化剂。[C]

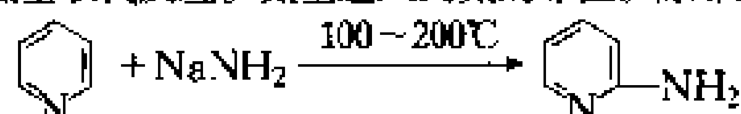
七叶亭 aesculetin 又称秦皮乙素。M_r 178.14。苯并 α-吡喃酮衍生物。从冰醋酸中得到棱柱结晶。mp 268～270℃。溶于稀碱并具蓝色荧光,溶于热乙醇和冰醋酸,不溶于乙醚和水。存在于生药秦皮中。一种副作用很小的植物抗菌素,适用于细菌性痢疾和急性肠炎,还可作为吸收紫外光的滤光器。[I]



漆酚 urushiol 生漆的主要成分,含量约40%～70%。棕黄色黏液。在空气中易氧化成黑色,同时黏稠度增加。稍溶于水,溶于乙醇、二甲苯等有机溶剂。对皮肤有刺激性,能引起发痒或肿疮。分子结构尚未完全确定。有人认为在苯环的1和2位置上有两个羟基,3位上有一个不饱和长链—$C_{15}H_{27}$。能在温湿环境下结成漆膜,并能与甲醛缩合制成漆酚缩甲醛清漆。

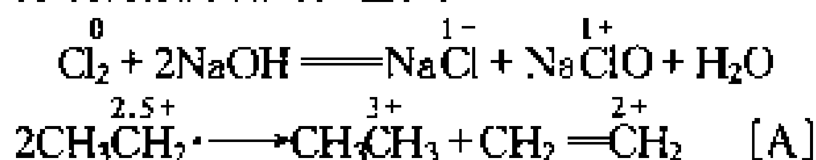
齐格勒-纳塔催化剂 Ziegler-Natta catalyst 由三氯化钛或四氯化钛与烷基(乙基)铝组成的离子型络合催化剂。用于 α-烯烃如乙烯、丙烯的定向聚合,这种聚合物比非定向聚合物性能优越(高机械强度、耐热等)。该催化剂是由德国金属有机化学家齐格勒(K. Ziegler)和意大利高聚物结构化学家纳塔(G. Natta)共同研制,为此两人获得1963年度的诺贝尔化学奖。[O]

齐齐巴宾反应 Chichibabin reaction 吡啶及其衍生物与碱金属氨基化合物作用发生氨基取代反应。氨基进入到氮的邻位。除非两个邻位都有基团占据,才会发生对位取代。



碱金属的氨基化合物,如六氢吡啶的碱金属化合物也能与吡啶及其衍生物反应,生成氨基取代产物。[J]

歧化反应 disproportionation reaction; dismutation reaction 反应物自身氧化还原,同种元素的原子一部分氧化数升高,一部分氧化数降低的反应。如



$$\overset{0}{Cl_2} + 2NaOH = Na\overset{1-}{Cl} + Na\overset{1+}{Cl}O + H_2O$$

$$2CH_3\overset{2.5+}{CH_2}\cdot \longrightarrow CH_3\overset{3+}{C}H_3 + CH_2 = \overset{2+}{C}H_2 \quad [A]$$

启动子 参见转录(855页)。

起泡剂 见发泡剂(183页)。

气化热 heat of vaporization 又称蒸发热。温度、压力一定,一定量的纯液体变为气体所吸收的热。当物质的量为1mol时,则称为摩尔气化热,实验指出同一液体,温度不同或压力不同,其气化热也不同,随温度的升高而减小至临界温度时气化热为零,如水在

101.3kPa 时，298.15K 或 373.15K 时气化热分别为 44.01kJ·ml⁻¹或 40.66kJ·mol⁻¹。当由气体变为液体时，称为凝结热。在温度和压力相同的条件下，凝结热与气化热数值相等、正负号相反，它们统称为相变潜热，用 $\Delta_l^g H_m^{\ominus}$ 表示，l 表示液态，g 表示气态。是相变焓的一种。[T]

气敏陶瓷 gas sensitive ceramics 吸附气体后物理化学性能可发生变化的半导体陶瓷，要求稳定性好、检测浓度低、响应速度快、气体选择性好、寿命长、能耗低、成本低廉。按组成可分为金属氧化物气敏材料（如 SnO_2 系、ZnO 系、Fe_2O_3 系等）和固体电解质气敏材料（如 ZrO_2 系、$PbCl_2$ 系）。其作用方式有：表面吸附的气体与半导体之间发生电子转移，引起电阻率、表面电位和整流特性发生变化；气体与半导体反应引起内部晶格缺陷浓度变化；气体在材料表面燃烧引起温升，使电导率变化。可制作气体传感器用于报警装置、大气监测、空气调节、酒精检测等。[C]

气凝胶 aerogel 由纳米量级胶体粒子或高聚物分子聚结而成的网状结构多孔性新型固态材料，孔中为气态分散介质。气凝胶的孔大小在 1～100nm 间，密度为 3～600kg/m³。气凝胶多通过溶胶-凝胶过程先形成分散介质为液体溶剂的多孔网状结构，再经超临界干燥，用干燥的气体介质（如二氧化碳等）顶替其中溶剂而形成。气凝胶的高孔隙率使其在力学、声学、热学、光学和电学方面有独特性质，可用于做隔热材料、声阻抗耦合材料、催化剂和催化剂载体、集成电路衬底材料等。[M]

气泡室 bubble chamber 一种装有液体氦、丙烷、氢等透明液体用于探测高能粒子运动径迹的耐高压仪器。在一定温度下，被压液体因突然减压处于过热状态，当荷电粒子通过时便产生沸腾。于是在粒子所到之处就因气泡而显示粒子的径迹。[F]

气溶胶 aerosol 指粒子的动力学当量直径从 0.002～100μm 的液体或固体微粒均匀地分散在气体中所形成的相对稳定的悬浮体系。上述定义也适用于总悬浮颗粒物 TSP，应该说总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、PM10、PM2.5 等都属于气溶胶范畴。气溶胶是人类赖以生存的大气环境的本身，其组成、浓度直接关系到人体的健康；气溶胶有散射阳光辐射的作用，该作用与温室气体引起的气候变化几乎在同一数量级，但作用相反为负温室效应；由于气溶胶粒径小表面积大，从而为大气中的化学反应提供了良好的反应床。[G,M]

气态膜 gaseous film 在单分子膜中每个成膜物分子占据面积很大，表面压很小时，表面压与分子面积的关系可用二维理想气和二维范德华方程描述。此类状态的膜称为气态膜。根据气态膜的状态方程可应用极少量大分子或生物分子测定其分子量。[M]

气体地球化学测量 geochemical gas survey 系统测量天然物质（如土壤、岩石、大气等）中气体组分的化学成分或其他地球化学特征，以发现与矿化有关的气体异常并进而寻找矿床的方法。如烃类气体或其他天然气可用来寻找油气藏。汞、碘、二氧化硫等气体的测量可用来寻找金属矿床等。由于研制成功了各种轻便的高灵敏度的气体分析仪器，如相关分光仪、测汞仪等，使气体测量工作能够在空中进行，从而有力地推动了航空气体测量的发展。气体测量对寻找某些深部盲矿和厚层沉积物下的隐伏矿有良好的效果。[Q]

气体分离膜 gas separation membrane 利用不同气体透过高分子膜的速率不同，能将混合气体中某种气体或某一组分气体富集或分离的膜。常按混合气体的性质选择对应的高分子膜或对高分子改性后的膜，以满足分离混合气体中某种气体或富集某组分气体。如氧富集膜多用聚二甲基硅氧烷-聚碳酸酯共聚物、聚 α-烯烃、聚二甲基苯醚等高分子膜；氢-氮分离膜常用醋酸纤维素、聚酰亚胺、聚砜等高分子膜与多孔复合膜；二氧化碳分离膜则多为聚甲基丙烯酸甲酯、聚四氟乙烯接枝苯乙烯等高分子分别与乙二醇、乙二胺等结合制成的高分子膜。广泛用于医疗及工业生产。[S]

气体分压定律 law of partial pressure 英国科学家道尔顿（J. Dalton）（1766～1844）在 19 世纪初首先提出的，又称道尔顿分压定律。内容为：温度一定时，一定体积的混合气体的总压力 p 等于各组分气体分压力 p_i 之和：$p=\sum p_i$。而某一组分气体的分压，等于其单独存在并占有混合气体原有体积时的压力。分压定律还可以进一步表示为：某一组分气体分压等于总压乘以其摩尔分数（x_i）或体积分数（φ_i）。

$$p_i = px_i = p\frac{n_i}{\sum n_i}; p_i = p\psi_i = p\frac{V_i}{\sum V_i}$$

V_i 是某一组分气体的分体积，即单独存在并保持压力等于混合气体总压时所占有的体积。分压定律可由理想气体方程直接导出。该定律适用于低压气体，实际气体有不同程度的偏离。[A]

气体化合体积定律 law of gas combining volumes 简称化合体积定律(law of combining volumes)。在一定温度和压力下的气体反应中，参加反应的各种气体以及与生成的各种气体间体积为简单整数比。如氢气和氯气生成氯化氢时，三者体积比为 1∶1∶2。这定律是在 1908 年由盖吕萨克(Gaylussac)发现的。当时的道尔顿(Dalton)原子论无法予以解释。1911 年阿佛加德罗(Avogadro)提出了分子概念，指出气体分子由 1 个或几个原子组成，他还提出了阿佛加德罗气体定律，使化合体积定律得以解释。[A]

气体扩散分离 gas separation by diffusion 利用气体通过小孔扩散(隙流)速率差别，进行分离的方法。如铀中仅含有 0.7% ^{235}U，其他为 ^{238}U。二战中为得到富集的 ^{235}U，先把铀转变成沸点为 56℃ 的 UF_6，按隙流定律得：

$$a = r_{235}/r_{238} = \sqrt{\frac{M(^{238}UF_6)}{M(^{235}UF_6)}} = 1.0043$$

a 为分离系数。把 UF_6 蒸气通过特制多孔隔膜，经数千次重复处理，可得到 99% 以上的 $^{235}UF_6$。该分离方法也用于其他气体，特别是同位素气体分离。[A]

气体水合物 gas hydrates 气体和水生成的笼形包合物(clathrate)，如 $6Cl_2 \cdot 46H_2O$、$8Xe \cdot 46H_2O$ 和 $8CH_4 \cdot 46H_2O$ 等。当某些原子或小分子气体存在时，水通过氢键结晶形成开放性结构，其中含有洞、孔或沟，可容纳客体分子寄宿其中，形成气体水合物。气体水合物中，两组分间主要通过范德华力结合在一起。[A]

气体隙流定律 Graham's law of effusion 是格雷哈姆(T. Graham)从实验得到并于 1846 年发表的。当气体通过极细小孔向真空扩散(称隙流)，同温同压下，两种气体隙流速率 r(单位时间气体的变化量)与气体密度 ρ 的平方根或摩尔质量 M 的平方根成反比：$r_1/r_2 = \sqrt{\rho_2/\rho_1} = \sqrt{M_2/M_1}$。本定律在同位素分离上得到应用。通常情况下气体扩散要复杂得多，只是近似符合隙流定律。[A]

气相色谱法 gas chromatography; GC 用气体作为流动相的色谱法。分为气固色谱和气液色谱。前者用多孔性固体为固定相，以物理吸附和解吸为基础分离试样分子。分离对象是在常温下为气体和低沸点的化合物。后者用高沸点的有机化合物(固定液)涂渍在载体上或毛细管的内壁作为固定相，利用组分在两相的分配系数不同进行分离。可分离在 450℃ 以下具有一定蒸气压和热稳定性好的有机和无机化合物。该法具有高选择性、高效能、高灵敏度和分析速度快、应用范围广等特点，适合于微量和痕量分析分离。可作定量分析，也可根据保留值作定性分析，但特征性稍差。可与质谱、红外光谱、核磁共振波谱等联用作结构分析。广泛应用于化学、化工、石油化工、环境保护、生物化学和医药等领域。[U]

气相色谱-傅里叶红外光谱联用 coupling gas chromatography to Fourier transform infrared spectroscopy; GC/FTIR 把具有高分离能力、高灵敏度和高分析速度的色谱法和具很强结构鉴定能力的傅里叶红外光谱结合起来的联用技术。联用的关键在于把两者连接起来的接口技术。现在采用光管为接口，它是由长度为 10～40cm、内径为 1～3mm，内壁镀金的硼硅玻璃制成，两端装有红外透明的 KBr 窗片。高灵敏度的汞镉碲检测器(MCT)，可对几个纳克含量的组分进行常规在线分析。从重建色谱图和红外光谱图可得到官能团和分子特征的有关信息。广泛用于有机合成、石油化工、生物化学、药物化学和环境化学等领域。[U]

气相色谱-质谱联用 coupling gas chromatography to mass spectroscopy; GC/MS 把具高分离能力、高灵敏度和快速分析特点的色谱法和具高鉴别能力的质谱法在线联用的技术。色谱仪是质谱仪的样品分离和进样装置，质谱仪是色谱的检测器。两者可直接连接或以分子分离器为接口开管分流连接。联机分析可得到色谱保留值、总离子流色谱图、质量色谱图、选择离子监测图和质谱图等信息。广泛用于有机合成、石油化工、生物化学、药物化学和环境化学等领域。[U]

汽 steam 水蒸气 参见水(638 页)。

汽油 gasoline 为一类轻质石油分馏产品。无色或淡黄色液体。bp 40～200℃。主要成分为C_5～C_{12}烃类。由石油或人造石油经分馏或由石油重质馏分经裂化制得。依生产过程可分为直馏汽油、裂化汽油、合成汽油等。依用途可分为航空汽油、车用汽油、溶剂汽油等。主要用作汽油机的燃料。溶剂汽油用于橡胶、油漆、油脂等工业。以高辛烷值与低硫含量为优质车用汽油指标。[R]

迁移 migration; transference; transport 荷电物种(或称载流子),如电解质的正、负离子,在电场作用下在同一物相内,向相反方向移动的现象。在单位电场强度下,离子的移动速率称为迁移率(mobility,或称淌度)。它与当量电导率Λ有简明的关系,即$\Lambda_i=u_iF$,式中的下标i表示第i种离子,F为法拉第常数,u即为迁移率。迁移率是决定物质电导率的因素之一。[N]

迁移数 transference number; transport number 导体中载流子的导电份额或百分数。如金属中的电子承担全部导电份额,金属离子不参与导电,则电子的迁移数为1,金属离子为零。又25℃下0.01mol/L HCl水溶液中,H_3O^+的导电份额占84%,余数由Cl^-承担,则H_3O^+的迁移数为0.84,Cl^-为0.16。离子的迁移数是惟一能够实验测量的单种离子的性质,许多其他的离子性质都是通过它获得的。常用的测量方法有希托夫法,界面移动法等。[N]

迁越超电势 charge transfer overpotential 或译电荷传递过电位,也称电子传递过电位(electron transfer overpotential)或活化过电位(activation overpotential)。荷电物种(电子或离子)迁越电极相界面这一步骤所需的超电势。由于这涉及电极反应的电化学核心步骤,故又称电化学极化(electrochemical polarization)。迁越超电势的特征是当电极界面通过的电流较大时,电势与电流密度的对数成线性关系,这就是塔菲尔关系式;当电流较小时,电势与电流密度成正比关系。[N]

钎焊 soldering 将两块工件在比工件材料熔化温度低、工件保持固态的条件下,将熔化的液态钎料在工件的间隙中或表面上润湿、毛细流动、填充、铺展,与母材相互作用,再冷凝成牢固的接头,将工件连接在一起。例如钎焊铝质工件,由于铝的熔点为660℃,可采用熔化温度为577℃的铝-硅共晶钎料,在590～630℃进行焊接,使钎料在工件的焊缝中溶解、扩散,冷凝后焊接在一起。钎焊比熔焊有许多优点:(1)钎焊时,焊缝周围大面积均匀加热,相对变形量小,钎焊接头剩余应力也比熔焊小,易于保证工件的精密尺寸;(2)钎焊反应在界面上进行,不牵涉母材深层结构,有利于异种金属间或金属与非金属、或非金属与非金属间的焊接;(3)通过优选钎料、钎剂和工艺,做到"天衣无缝",而无需加工;(4)通过热处理,使钎料向母材扩散,使钎缝"消失"。由于钎焊具有上述优点,已成为当今高技术中一项精密的焊接技术,广泛用在航天、航空、电子和家电等工业中。[P]

牵牛星 见哒螨灵(85页)。

铅(Pb) lead 周期表第Ⅳ主族(碳族)元素。原子序数82。稳定同位素:204,206,207,208。A_r207.2。银白色重金属。质柔软。延性差,展性强,抗张强度小。密度11.34g/cm³。mp 327.4℃。bp 1749℃。化合价+2和+4。在空气中表面迅速氧化,生成暗灰色薄膜,使铅不致进一步氧化。不溶于稀盐酸和硫酸,因表面生成难溶的$PbCl_2$和$PbSO_4$之故。溶于硝酸、有机酸(尤其是醋酸)和碱液。矿物有方铅矿(PbS)和白铅矿($PbCO_3$)等。将矿石先煅烧成氧化铅之后,再用铁或碳还原而得。铅矿中常杂有其他金属元素,如银、锌、铜、铊和铟等。主要用于电缆、蓄电池、硫酸工业、制四乙基铅、焊锡、弹药、颜料以及防X射线材料。铅是一种蓄积性毒物,主要侵犯造血系统、神经系统及肾脏,对心血管系统、生殖功能有损害。也能发生致癌、致畸、致突变作用。环境中铅由于不被生物代谢所分解而成为持久性污染物。近年来铅污染问题受到极大重视,含铅汽油的禁用、激光照排取代铅字印刷,均为铅污染的防治作出了重大贡献。中国规定铅的最高容许浓度:大气日均浓度0.0007μg/m³;车间0.001mg/m³;地面水0.1mg/L,饮用水0.05mg/L;废气34～47mg/m³;废水1.0mg/L。[G,Z]

铅玻璃 lead glass 含有氧化铅(PbO)的玻璃。其含量一般在25%(质量)以上。具有绝缘性,折射率高的特性。可阻挡X射线和γ射线。广泛用于X射线室的窗户及放射区的观测舱门。含PbO达58%(质量)的光学玻璃可制作各种光学仪器。[E]

铅酸蓄电池 lead acid storage battery

负极活性物质是海绵状铅;正极活性物质是二氧化铅;电解液是硫酸水溶液(密度1.25~1.28)。电池反应式为:

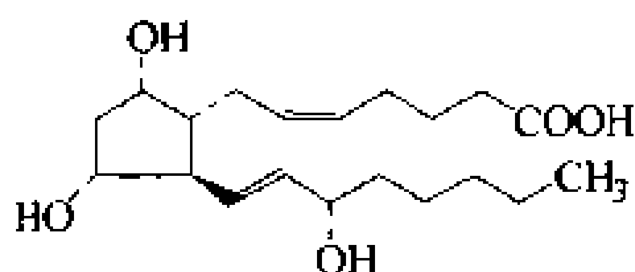


$$Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \underset{充电}{\overset{放电}{\rightleftharpoons}} 2PbSO_4 + 2H_2O$$

放电时硫酸不断消耗,电解液的密度下降,在正、负极片上都生成了绝缘性的硫酸铅,使活性物质不能充分利用,降低了它的利用率。但及时的充电使正、负极上的硫酸铅能分别恢复成二氧化铅和铅,释出硫酸,电解液的密度复原。铅酸蓄电池的最大优点是价格便宜,此外,它的单体电池电压达2V左右,是水溶液化学电源中最高的;电池的充、放电状态还可以通过"电液比重计"测量,故是使用最为广泛的蓄电池,大量用于汽车的启动、点火、照明和电路控制,即汽车电瓶(automoblile battery;SLIC battery)。它的缺点是笨重,理论比能量只有167Wh/kg,实际为20~35Wh/kg。使用时需要较多的维护,要定期加水,不用时也应经常充电,电液硫酸渗出有很强的腐蚀性,需经常清除。阀控铅酸蓄电池(valve regulated lead acid storage battery;VRLB)的发展,对上述缺点均有所改进。电池的比能量可提高至40~45Wh/kg,电池的维护也能减至最低限度。这种电池有时也称为免维护蓄电池(maintenance-free battery;MF battery)(实为少维护)。但它对充电设备有较高的要求。[N]

铅糖 见乙酸铅(799页)。

前列腺素 $F_{2\alpha}$ prostaglandin $F_{2\alpha}$; $PGF_{2\alpha}$

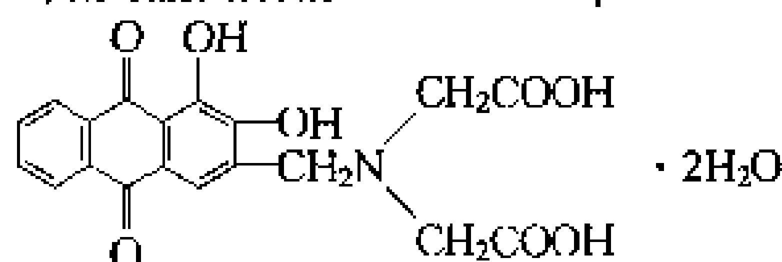


M_r 354.48。前列腺激素之一。以微量存在于人与动物的组织中。结晶体。mp 25~35℃。易溶于甲醇、无水乙醇、乙酸乙酯、氯仿,微溶于水。不稳定化合物,低温(5~15℃)避光可储存2年;于40℃可保存3个月;露置于日光中一周后变质。可由山羊精液中提取,也可通过化学反应合成。临床上用于引产、催生和人工流产。[V]

前线轨道理论 frontier orbital theory 福井谦一(K. Fukui)于1951年为解释反应机理提出的理论。认为分子在反应过程中分子轨道要发生变化,起优先作用的是前线轨道;即分子中的最高已占分子轨道(HOMO, highest occupied molecular orbital)和最低未占分子轨道(LUMO, lowest unoccupied molecular orbital)。分子中的前线轨道类似于原子中的价轨道,对于分子的化学性质起着决定性的作用。另外,前线轨道的对称性也是决定反应历程的关键因素,即相互作用的HOMO和LUMO的对称性一定要匹配,否则不能产生轨道的有效重叠而使反应禁阻。1981年福井谦一因创立前线轨道理论而获得诺贝尔化学奖。[P]

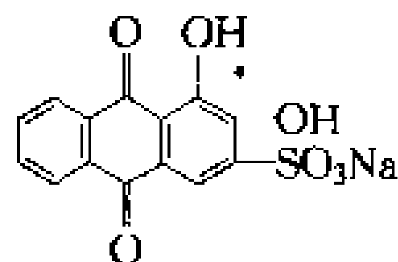
茜素 见1,2-二羟基蒽醌(169页)。

茜素氨羧络合剂 alizarin complexan



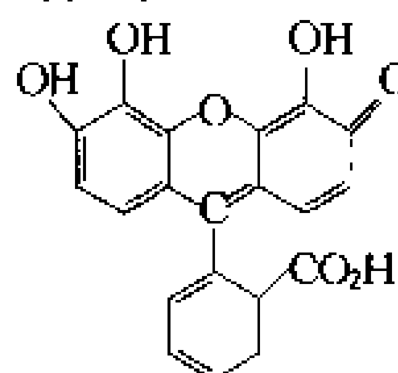
M_r 421.36。黄棕色结晶粉末,常以二水合游离酸存在。mp 190℃(分解)。几乎不溶于水、乙醇、乙醚和其他非极性溶剂,但易溶于碱性水溶液。酸性中显黄色,弱碱性中显红色。用于光度法测定 F^-、Al^{3+} 和 Mn^{2+},也可作为络合滴定 Ba^{2+}、Cd^{2+}、Ca^{2+}、Cu^{2+}、In^{3+} 和 Pb^{2+} 等的金属指示剂。[U]

茜素红S alizarin red S;ARS 又称3-茜素磺酸钠。商品名为酸性媒染茜素红。



M_r 360.27。市售产品为1水合钠盐,为黄棕色或橙黄色结晶粉末。溶于水呈橙黄色,微溶于乙醇和丙酮。用于光度法测定 F^-、Ge^{4+}、In^{3+} 和 Co^{2+} 等。定性检出 Al^{3+}、Be^{2+}、Bi^{3+}、H_3BO_3、Cu^{2+}、Fe^{3+}、Li^+、Hg^{2+} 和 Sc^{3+} 等。也用于EDTA络合滴定稀土离子、Sc^{3+}、Th^{4+}、Cu^{2+} 和 Cd^{2+} 等的金属指示剂以及酸碱指示剂。[U]

茜素紫 alizarin violet



M_r 364.30。棕红色粉末或结晶(带有1.5 H_2O),约180℃失去结晶水,成为带绿黄色的红色晶体,300℃也不熔。微溶于冷水,稍溶于

热水呈鲜红色，几乎不溶于苯、三氯甲烷，溶于醇、丙酮和碱。弱酸中与 WO_4^{2-}、Zr^{4+}、Sn^{4+}和 MoO_4^{2-} 等形成紫色或蓝色配合物，有表面活性物质存在时形成灵敏度更高的胶束配合物。试剂溶液在可见光区有吸收峰。用于光度法测定 WO_4^{2-}、MoO_4^{2-}、Zr^{4+} 和 Sn^{4+}。酸碱指示剂，pH 值 3.8(棕黄色)，pH 值 6.6(玫红色)。[U]

嵌段共聚物 block copolymer 分子主链中由一种(单体)结构单元链段与另一种(单体)结构单元链段相连接组成的共聚物。通常可用离子型(或活性自由基)聚合单体 A 一段，再聚合单体 B 一段制备出嵌段共聚物，简写成：

—A—A—A—A—B—B—B—A…A—B…B—

它兼有 A 与 B 两种单体分别均聚物的性质。像苯乙烯(S)-丁二烯(B)-苯乙烯(S)共聚物(SBS)是热塑性弹性体，制备过程示意式：用烷基锂引发

$$S \xrightarrow{RLi} S^{\ominus} \xrightarrow{B} SB^{\ominus} \xrightarrow{S} SBS$$

它既能像塑料加热塑化成型制品，而制品又是具有橡胶弹性的高分子材料。[S]

嵌入化合物 见夹层化合物(325 页)。

强的松 prednisone 又称泼尼松或去氢可的松。M_r358.43。白色或类白色结晶粉末。无臭。略有苦味。几乎不溶于水，溶于乙醇、乙醚。在 240℃左右熔融(分解)。用于抗炎和抗过敏性疾病。主要用于各种急性严重细菌感染、严重过敏性疾病、风湿病、肾病综合症、严重支气管哮喘、血小板减少性紫癜、粒细胞减少症、急性淋巴性白血病、肾上腺皮质功能不足症、神经性皮炎等。[V]

强碱 strong base; alkali 一般指在水溶液中几乎全部电离，碱性作用强的碱。如 NaOH、KOH 等。在非水溶剂中情况会有变化，如 NaOH 在液氨中溶解度小，溶解部分表现为弱碱：

$$OH^- + NH_3 \rightleftharpoons NH_2^- + H_2O \qquad [A]$$

强力霉素 vibramycin 又名多西环素(doxycycline)。M_r 444.44。常用其盐酸盐。淡黄色结晶粉末。mp 220～223℃，$[\alpha]^{25}$ −257°(c=0.5，0.1mol/LHCl)。味苦。溶于水、甲醇，微溶于乙醇、丙酮，不溶于乙醚、氯仿、苯。由土霉素脱氧而得的一种广谱半合成四环素类抗生素。抗菌谱和四环素、土霉素相同。[X]

强酸 strong acid 一般指在水溶液中几乎全部电离、酸性作用强的酸。如盐酸 HCl、硫酸 H_2SO_4、硝酸 HNO_3、高氯酸 $HClO_4$ 等。在非水溶剂中情况会有变化，如 HCl 在 HAc 溶剂中表现为弱酸：

$$HCl + HAc \rightleftharpoons H_2Ac^+ + Cl^- \qquad [A]$$

羟氨基 hydroxamino; hydroxyamino; hydroxylamino —NHOH 又称胲基。氨基一个氢原子被羟基取代的基团。为胲类化合物所含有的特征功能基。该基为两性基。胲类化合物既可与酸成盐，也可与碱成盐。[R]

羟胺 见胲(274 页)。

羟胺羰基测定法 hydroxylamine carbonyl determination 羟胺酸碱法为测定醛酮羰基的方法之一。常量法是将含羰基的样品与盐酸羟胺缩合，生成肟并释出定量盐酸，为使反应完全用过量 100% 试剂。用标准碱溶液滴定释放出的盐酸。

$$RCOR' + H_2NOH \cdot HCl \rightleftharpoons \begin{matrix} R \\ R' \end{matrix}\!\!>N{=}OH + HCl + H_2O \qquad [R]$$

羟丙基甲基纤维素 hydroxypropyl methyl cellulose; HPMC 也叫羟丙基甲基纤维素醚。

$$[C_6H_7O_2(OCH_2CH(OH)CH_3)_x(OCH_3)_y(OH)_{3-x-y}]_n$$

指纤维素分子上除含有羟基外，还含有羟丙氧基和甲氧基的纤维素醚。x、y 为两种基团各自的取代度，一般工业产品 x 在 0.1～1.0(mol)、y 在 1.3～2.0(mol)之间，取代度的大小与两种基团的比例决定着 HPMC 性能的变化。如 HPMC 的热凝胶效应，当甲氧基取代度为 1.8～2.0，羟丙氧基取代度为 0.1～0.3 时，凝胶温度 56℃，当甲氧基取代度降为 1.1～1.6 时(羟丙氧基取代度不变)凝胶温度升至 70℃。通常取代度升

高,凝胶温度下降。先将纤维素碱化处理,然后加入氯甲烷和环氧丙烷与之进行醚化反应而制得。HPMC 是属非离子型水溶性聚合物。工业产品为白色粉末状或白色疏松纤维状,无臭、无味、无毒,可在涂料、日用化工、食品医药等行业及建筑工业中,作为乳化剂、分散剂、增稠剂、稳定剂与粘接剂使用。[S]

羟丙基纤维素 hydroxypropyl cellulose; HPC 又称羟丙基纤维素醚。一种分子中既





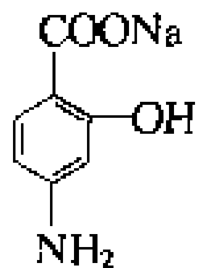
$[C_6H_7O_2(OCH_2CHCH_3)_m(OH)_{3-m}]_n$

含羟基又含有羟丙氧基的纤维素醚。$m=1\sim3$,表示取代程度,工业上羟丙基纤维素的取代度在 2.2~2.8,分子量在 $6\times10^4\sim1.2\times10^6$。通常可溶于 40℃以下的水和大量极性溶剂中,具有高的表面活性,在 100℃以上有塑性流动性,浓溶液可形成液晶,还有分散、乳化、悬浮、增稠、成膜、黏合等性质。首先将纤维素碱化,然后与环氧丙烷在有机稀释剂中反应制得。广泛用于涂料、油墨、医药、食品、化妆品、胶黏剂等方面。[S]

2-羟丙基乙醚 见 1-乙氧 2 丙醇(806 页)。

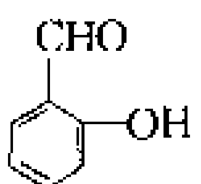
羟基 hydroxyl; hydroxy —OH 氢与氧原子结合的基团。在无机化学中称作氢氧根。也称氢氧基,但较少用。在有机化学中为醇与酚存在的特征功能基。醇中的羟基称醇羟基,酚的羟基称酚羟基。为极性基,可形成氢键。其中的氢原子为活泼氢。水是含羟基的最简单和最重要的化合物。羟基的反应性能见醇与酚。[R]

2-羟基-4-氨基苯甲酸钠 sodium 4-amino-2-hydroxybenzoate dihydrate; PASNa



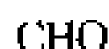
又称对氨基水杨酸钠;对氨柳酸钠(*p*-aminosalicylic acid sodium salt)。M_r 211.18。白色结晶性粉末。味甜带咸。易溶于水,略溶于乙醇,难溶于丙酮,几乎不溶于醚、氯仿和苯。由对氨基水杨酸成盐而得。抗结核病药。[X]

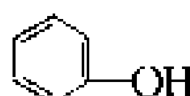
2-羟基苯甲醛 2-hydroxybenzaldehyde



又称水杨醛(salicylaldehyde)。M_r 122.12。无色或深红色油状液体。有像苦杏仁的气味。密度 1.1669g/cm³(20℃)。mp −7℃。bp 196.5℃。微溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。能与蒸气一同挥发。遇三氯化铁显紫色。还原时生成水杨醇。由苯酚与氯仿在苛性碱溶液存在下作用而制得。用于制造香豆素和配制紫罗兰等香料,也用作杀菌剂。[V]

3-羟基苯甲醛 3-hydroxybenzaldehyde

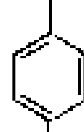




又称间甲醛苯酚或间羟基苯甲醛。M_r 122.12。无色针状或淡黄色结晶。mp 108℃。bp 240℃。溶于醇、醚、丙酮、苯和热水,微溶于冷水。能升华。不随水蒸气挥发。以间硝基苯甲醇为原料制取。用作医药、染料、杀菌剂、照相乳化剂等精细化学品的中间体。[V]

4-羟基苯甲醛 4-hydroxybenzaldehyde

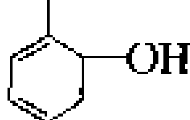




又称对甲醛苯酚。M_r 122.12。无色针状结晶。mp 115~116℃。密度 1.129g/cm³(130℃)。在空气中易升华。易溶于乙醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯。有芳香气味。由苯酚为原料,使氯仿与苯酚钠盐在 60℃反应或苯酚与二氯乙醛在碳酸钾催化下缩合,再经甲醇钠分解;也可或在三氯化铝催化下将干燥氯化氢通入苯酚与氢氰酸的混合液,反应后再在冰水中分解即得。此外,由对氨基苯甲醛重氮化,也可水解制备。可用作医药、香料、液晶的中间体。[V]

2-羟基苯甲酸 2-hydroxybenzoic acid

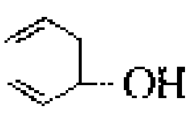




又称水杨酸(salicylic acid)。白色针状晶体或毛状结晶性粉末。M_r 138.12。密度 1.443g/cm³(20℃)。mp 159℃。bp 211℃(2.67kPa)。在 76℃时升华。微溶于冷水,易溶于乙醇、乙醚、氯仿和沸水。水溶液呈酸性反应。由苯酚钠通二氧化碳后经酸析制得。有解热镇痛作用,但毒性较大,现都用其钠盐和衍生物。用作食品防腐剂、染料中间体、消毒剂,用以配制水杨酸软膏和制造乙酰水杨酸、水杨酸火棉膏等成药。[V]

3-羟基苯甲酸 3-hydroxybenzoic acid

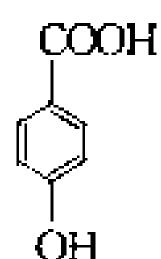




又称间羟基苯甲酸。M_r 138.12。白色针状、片状或菱状结晶。mp 201.5~203℃。密度 1.473g/cm³(25℃)。其化学性质同 4-羟基苯甲酸。可由苯甲酸经磺化和碱熔制得。用于制备杀菌剂、防腐剂、药物、

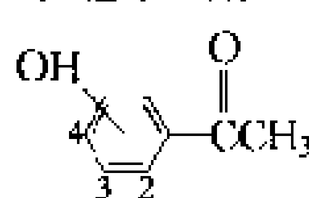
离子交换剂和增塑剂。[V]

4-羟基苯甲酸 4-hydroxybenzoic acid

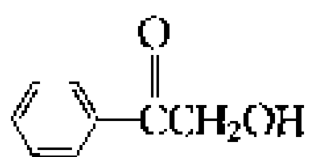


又称对羟基苯甲酸。单斜棱晶。mp 214.5 ～ 215.5℃。密度 1.497g/cm³(20℃)。加热分解。羧基反应可成盐、生成酰胺、酯化。酚羟基反应可生成酯、醚。芳核上可发生硝化反应、磺化反应、卤化反应、烷基化反应、赖默-蒂曼反应、与重氮盐偶联、与三氯化铁反应。由苯酚在高压下和二氧化碳反应或将水杨酸钾加热到 240℃转位制得。用作杀霉菌药、染料中间体、防腐剂、合成纤维和树脂。[V]

羟基苯乙酮 hydroxyacetophenone 主要有 4 种。(1)2-羟基苯乙酮(2-hydroxyacetophenone)又称 2-乙酰基苯酚(2-acetylphenol)。M_r 136.15。



固体。密度 1.1307g/cm³。mp 4 ～ 6℃。bp 218℃。n_D^{20} 1.55584。极易溶于乙醇、乙醚和乙酸,微溶于水。通用试剂,用于有机合成。(2)3-羟基苯乙酮(3-hydroxyacetophenone)又称 3-乙酰基苯酚(3-acetylphenol)。针状或片状结晶。密度 1.0992g/cm³(109℃)。mp 96℃。bp 296℃。n_D^{109} 1.5348。易溶于热水、乙醇、乙醚、苯和氯仿,微溶于水。通用试剂,用于有机合成。(3)4-羟基苯乙酮(4-hydroxyacetophenone)又称 4-乙酰基苯酚(4-acetylphenol)。无色针状结晶。mp 103 ～ 107℃。bp 148℃(0.41kPa)。溶于醇、醚,微溶于水。遇氯化铁变浅紫色。利胆药,适用于胆囊炎与急、慢性黄疸型肝炎。(4)α-羟基苯乙酮(α-hydroxy acetophenone; benzoyl carbinol)六面体片状结晶(醇或醚)。片状结晶(水或稀乙醇溶液)。密度 1.0963g/cm³(99℃)。脱水物 mp 89.5 ～ 90.5℃,含水73 ～ 74℃。bp 124 ～ 126℃(12kPa)。溶于热水、乙醇、乙醚和氯仿。通用试剂,用于有机合成。[V]



2-羟基丙腈 2-hydroxypropanenitrile 又称 1-氰基乙醇。分子式 $CH_3CH(OH)CN$,M_r 71.09。黄褐色液体。密度 0.877g/cm³。bp 182 ～ 184℃(略分解)。溶于水和乙醇,不溶于石油醚和二硫化碳。水解时生成乳酸和氨。分子中的羟基能被其他基团所取代。由乙醛和氢氰酸缩合而制得。主要用作溶剂和制备丙烯腈、丙烯酸酯的原料。[X]

3-羟基丙腈 3-hydroxypropanenitrile 又称 2-氰基乙醇(ethylene cyanohydrin)。分子式 $HOCH_2CH_2CN$,M_r 71.09。有毒液体。密度 1.040g/cm³(25℃)。bp 227 ～ 228℃(分解)。能与水、丙酮、甲乙酮、乙醇和乙醚混溶,微溶于石油醚,不溶于苯、二硫化碳和四氯化碳。有碱存在时水解为 β-羟基丙酸。氢化生成丙醇胺。由环氧乙烷与氢氰酸作用而制得。除用于制造丙烯腈和丙烯酸酯类外,也用作纤维素酯类的溶剂等。[X]

羟基丙酮 hydroxyacetone; acetol M_r 74.08。无色液体。密度 1.0824g/cm³。mp －17℃。bp 145 ～ 146℃。n_D 1.4295。闪点56℃。用作分析试剂。[V]

$CH_3C(=O)CH_2OH$

羟基丁二酸 见苹果酸(532 页)。

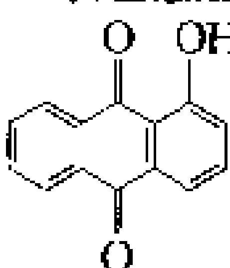
3-羟基丁醛 3-hydroxybutyraldehyde 又称丁醇醛或 β-羟基丁醛。M_r 73.11。无色黏稠液体。bp 83℃。密度 1.103g/cm³(20℃)。n_D 1.4238。闪点 69℃。溶于水、丙酮、乙醇、乙醚。由乙醛在氢氧化钠溶液中缩合而得。用作有机合成中间体,用来制取丁烯醇、防老剂 AH、防老剂 AP、香料、矿物浮选剂、药物镇静剂和安眠药。[V]

$CH_3CH(OH)CH_2CHO$

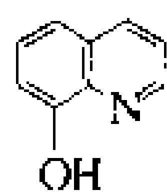
3-羟基-2-丁酮 3-hydroxy-2-butanone; acetoin 又称甲基乙酰甲醇。M_r 88.11。无色或淡黄色液体。mp －72℃。bp 148℃; 36 ～ 37℃(1.47kPa)。与水互溶,溶于乙醇。二聚体为白色结晶性粉末。由二乙酰还原而得。本品呈牛奶香气。主要用于配制奶油、乳品、酸奶和草莓型香精,也用于有机合成。[V]

$CH_3CH(OH)C(=O)CH_3$

1-羟基蒽醌 hydroxyanthraquinone 固体。具有染色性。mp 193℃。不溶于水及低沸点芳烃,溶于强碱及浓硫酸。可升华。可采用磺化、碱熔、水解的方法制备。可以用作染料及染料中间体。[V]



8-羟基喹啉 8-hydroxyquinoline; oxine 又称喔星。M_r 145.15。淡黄色或无色结晶或粉末。mp 74 ～ 76℃,bp 267℃,31℃以上升华(2.67Pa)。几乎不溶于水和乙醚,易溶

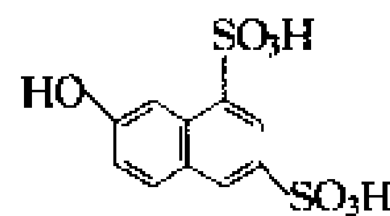


于三氯甲烷、四氯化碳、苯和乙酸,也溶于无机酸。在非水溶剂中呈无色。固体及溶液露置空气中变黄进而变黑。由邻氨基苯酚、邻硝基苯酚、甘油、醋酸和硫酸亚铁进行斯克劳普(Skraup)反应合成。广泛应用于金属的测定和分离,是分析化学中常用的一种螯合剂、染料和药物合成的中间体。有很强的杀精子作用,可用作外用避孕药。其硫酸盐和铜盐络合物是优良的杀菌剂。[I,U]

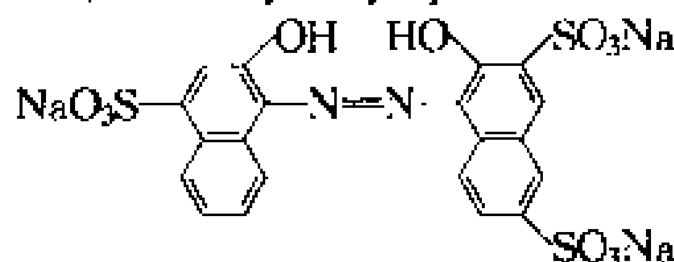
8-羟基喹啉-5-磺酸 8-hydroxyquinoline-5-sulfonic acid M_r 225.22。淡黄色结晶粉末。mp 213℃(分解)。易溶于水,微溶于三氯甲烷、苯和乙醇。与 Ag^+,Al^{3+},Ba^{2+},Be^{2+},Bi^{3+},Co^{2+},Cu^{2+},Fe^{3+} 和 Ga^{3+} 等许多金属离子形成多为黄色的溶于水的配合物。与 Al^{3+},Ga^{3+},In^{3+},Mg^{2+},Zn^{2+} 和 Cd^{2+} 等金属离子形成的配合物具有荧光。与季铵盐可形成被三氯甲烷、四氯化碳等萃取的离子缔合物。25℃,离子强度 $I\approx0$ 时,H_2L^+ 型的离解常数 $pK=4.10$,HL 型为 8.76。用于光度法测定 Fe^{3+},TaO_3^-,VO_3^- 和荧光光度法测定 Al^{3+},Cd^{2+},Ce^{3+},Mg^{2+} 等。也用作荧光指示剂。[U]

羟基磷灰石 参见磷灰石(434 页)。

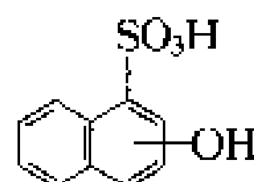
羟基萘二磺酸 hydroxynaphthalenedisulfonic acid 萘分子中有三个氢原子分别被一个羟基(—OH)和两个磺酸基(—SO_3H)取代的产物。因这三个取代基所处的相对位置不同,可有多个同分异构体。其中比较重要的有7-羟基-1,3-萘二磺酸,又称 G 酸。白色粉末状结晶,易溶于水,呈酸性。主要用于制造偶氮染料。可由 β-萘酚磺化制得。[J]



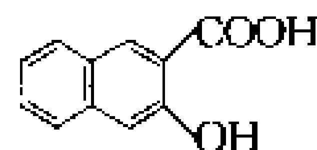
羟基萘酚蓝 hydroxynaphthol blue M_r 620.46。通常为三钠盐,呈暗紫色粉末,易吸湿。溶于水和乙醇。pH<6 时显红紫色,pH 值 7~12 显蓝色,pH>13 显粉红色。用于光度法测定碱土金属、稀土和铀,也用作 EDTA络合滴定 Ca^{2+}(pH 值 10~13)、Mg^{2+}(pH 值 10)的金属指示剂。[U]



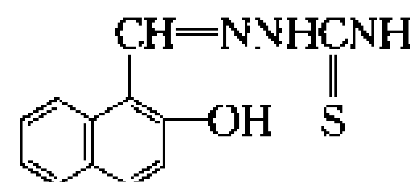
羟基萘磺酸 hydroxynaphthalene sulfonic acid 萘分子中有两个氢原子分别被羟基、磺酸基取代的产物。因取代的羟基、磺酸基所处的位置不同可有多个异构体。其中比较重要的有:(1)4-羟基-1-萘磺酸,又名内维尔-温塞尔酸(Neville-Winther acid)即 NW 酸。灰白色结晶。mp 170℃(分解)。溶于水,呈酸性。是合成偶氮染料的原料。可由 α-萘酚磺化制得。(2)5-羟基-1-萘磺酸,又名 L 酸。纯品为无色固体。工业品常为灰色或微带红色浆状物。是合成染料、颜料的原料。(3)6-羟基-2-萘磺酸,又名薛佛酸(Schäffer's acid)。灰色粉末。溶于水,呈酸性。是合成偶氮染料的原料,可由 β-萘酚在 95℃ 左右与浓硫酸反应制得。(4)7-羟基-1-萘磺酸,又名藏红花酸(croceic acid)。无色结晶。溶于水,呈酸性。是合成染料的原料。可由 β-萘酚在较低温度下与 98% 硫酸反应制得。[J]



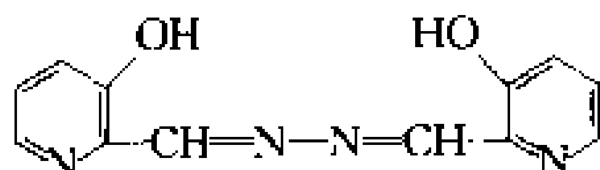
3-羟基-2-萘甲酸 3-hydroxy-2-naphthoic acid 又称 2-萘酚-3-羧酸。M_r 188.18。淡黄色结晶。mp 222~223℃。易溶于乙醇、乙醚,溶于氯仿、苯和碱溶液,微溶于热水,几乎不溶于冷水。由无水 2-萘酚钠盐与二氧化碳羧基化生成 2,3-酸双钠盐,再用硫酸中和,酸化制得。主要用于制造色酚 AS 及其他色酚的中间体,也是制作医药和有机颜料的中间体。在铜离子催化下,用过氧化氢氧化试剂的产物,其吸收光谱的 $\lambda_{max}=425nm$。在分析化学中,用于催化光度法测定痕量铜,如大气气溶胶中的铜。[U,V]



2-羟基萘醛缩氨基硫脲 2-hydroxynaphthaldehyde thiosemicarbazone; HNTS M_r 245.30。黄色晶体,溶于二甲基甲酰胺,微溶于丙酮、乙醇,不溶于水。在锰催化下与过氧化物反应的产物产生强蓝色荧光。用于荧光光度法测定有机过氧化物。[U]

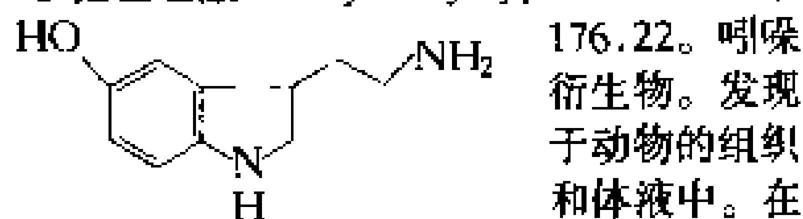


3-羟基皮考啉甲醛连氮 3-hydroxypicolinaldehyde azine M_r 242.24。黄色结晶。



mp 162℃。在紫外光下有荧光。微溶于水，溶于二甲基甲酰胺、乙醇、三氯甲烷和苯等有机溶剂。可见光区无吸收峰。与 Cu^{2+}，Cu^{+}，Hg^{2+}，Pt^{4+}，Co^{2+}，Ni^{2+}，Zn^{2+}，Pd^{2+}，Cd^{2+}，Mn^{2+} 和 Fe^{2+} 形成不溶于水的橙色和红色配合物。离解常数 pK 为：H_2L^+ 3.92，HL 7.97。用于光度法测定 Cu^{2+}，Co^{2+}，Hg^{2+} 和 Ag^{+} 等。[U]

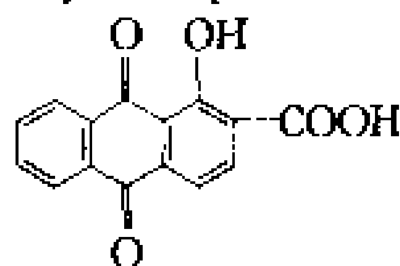
5-羟基色胺 5-hycroxytryptamine M_r 176.22。吲哚衍生物。发现于动物的组织和体液中。在人的神经活动过程中起重大作用，当人头脑中含量突然改变时，人就表现出神经失常现象，故称其为神经营养物质。在体内由色氨酸代谢生成。盐酸盐为吸湿性结晶，对光敏感；mp 167～168℃；水溶液在 pH 值 2～6.4 稳定。硫酸肌酸酐络合物（complex with creatinine sulfate）单水合物为片状结晶，215℃分解；pK_1 = 4.9，pK_2 = 9.8；溶于冰醋酸，微溶于甲醇、95% 乙醇，不溶于乙醇、丙酮、吡啶、氯仿、乙酸乙酯、乙醚和苯。[I]



12-羟基十八酸 见 12-羟基硬脂酸(546 页)。

羟基酸 hydroxy-acid 分子中存在羟基和羧基的化合物。由羟基所连烃基的不同分为醇酸与酚酸。醇酸如乳酸[$CH_3CH(OH)COOH$]，为 α-羟基酸，加热脱水成交酯。β-羟基酸脱水生成 α,β-不饱和酸，γ-羟基酸易脱水成为内酯。酚酸如水杨酸与五倍子酸。[R]

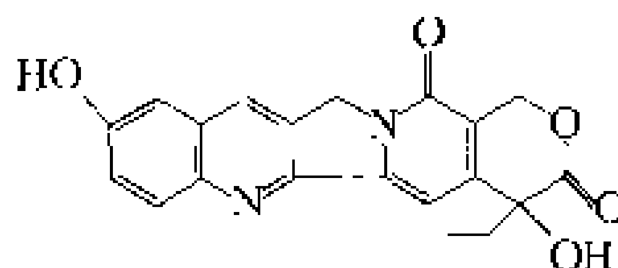
1-羟基-2-羧基蒽醌 1-hydroxy-2-carboxyanthraquinone M_r 268.23。黄色固体结晶。mp 224～225℃。稍溶于乙醇、乙醚和丙酮等，易溶于碱或氨水，呈红色，浓硫酸中呈黄橙色。与 Al^{3+}，Be^{2+}，Th^{4+}，Zr^{4+} 和 RE 等 50 多种离子形成红色或紫色络合物。用于荧光法测定 Al^{3+}，Be^{2+}，Y^{3+} 和 Mg^{2+} 等。[U]



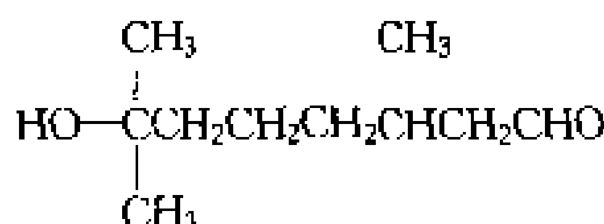
5-羟基-2-戊酮 5-hydroxy-2-pentanone 又称 3-乙酰丙醇（3-acetopropanol）或 γ-乙酰基正丙醇。M_r 102.13。无色透明液体。bp 208℃ (97.2Pa)。密度 1.0071g/cm³。n_D 1.4390。与水混溶，溶于乙醇和乙醚。用于医药工业，是制取抗疟药磷酸氯喹、维生素 B_1 的中间体。[V]

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_2CH_2OH$$

羟基喜树碱 10-hydroxycamptothecin 由中国特有、广泛分布的珙桐科乔木喜树的根、皮，果实中提取得到的一种生物碱。含量约为 0.002%。通常可由含量较为丰富的喜树碱经半合成的方法制得。是喜树碱 10-位羟基衍生物。物理性质相近。mp 266～267℃（另有 270～273℃）。难溶于水和一般有机溶剂。稍溶于二甲基甲酰胺，醋酸，及甲醇-氯仿混合液。抗癌药物。与喜树碱相比疗效高，毒性低，抗癌谱广。主要用于胃、食道、肠、肝癌、头颈部肿瘤和白血病的治疗。是重要的抗癌药物。[J]



羟基香茅醛 hydroxycitronellal 又称 3,7-二甲基-7-羟基辛醛。M_r 172.26。无色液体。bp 241℃。密度 0.9220g/cm³（20℃）。n_D 1.4478。闪点 121℃。溶于乙醇中。在空气中易氧化，对酸碱不太稳定。储藏中有聚合倾向。由香茅醛在双键上加水制得。香茅醛的水合反应应在无机酸存在下进行，反应前需用亚硫酸氢钠、胺类、低级脂肪酸酸酐等保护醛基，在水合反应结束后，再在反应试剂作用下使醛基恢复。再用干燥的碳酸钠在甲苯中分解亚硫酸氢钠加成物，析出羟基香茅醇。稀释时具有类似菩提、铃兰和新鲜的青草香气，广泛用于铃兰、兰花、茉莉、紫丁香等香精中。[V]



羟基乙醛 glycolaldehyde; glycollic aldehyde

$HOCH_2CHO$ M_r 60.05。固体。密度 1.366g/cm³。mp 97℃。n_D^{19} 1.4772。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。通用试剂，用于有机合成。[V]

羟基乙酸 glycolic acid 又称乙醇酸或羟基醋酸。

$HOCH_2COOH$ M_r 76.05。最简单的醇酸。无色易潮解的晶体。密度 1.49g/cm³(25℃)。mp 70～80℃。bp 100℃(分解)。溶于水、甲醇、乙醇、丙酸和醋酸乙酯，微溶于乙醚，极难溶于烃类。含有羧基和羟基，能生成盐、酯、酰胺、醚和缩醛。可由一氯醋酸水解，乙二醇氧化，或一氧化碳在高压下与甲醛作用制得。用于羊毛和尼龙的助染剂，制造乙二醇、乙醇酸薄荷酯和乙醇酸辛宁酯的原料和酒石酸的代用品。[V]

羟基乙酸甲酯 methyl hydroxyacetate; methyl glycolate M_r 90.08。

$HOCH_2COOCH_3$ 无色液体。密度 1.1677g/cm³。bp 151.1℃。n_D^{20} 1.4503。与乙醇、乙醚互溶，溶于水。通用试剂，用于有机合成。[V]

***α*-羟基异丁酸** *α*-hydroxyisobutyric acid

$$H_3C-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-COOH$$

M_r 104.10。无色晶体。从乙醚中得收湿性棱柱体，在 50℃ 升华，在蒸气中挥发。mp 79℃。bp 212℃。易溶于水、乙醇、乙醚和热苯，微溶于冷苯。脱水成甲基丙烯酸。可由异丁烯液相氧化或由异丁烷、异丁烯用硝酸直接氧化制得。用于制造甲基丙烯酸酯和异丁烯酸酯。[V]

12-羟基硬脂酸 12-hydroxystearic acid

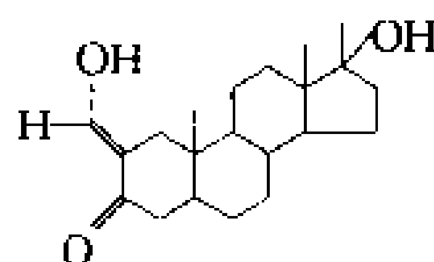
$$CH_3(CH_2)_5\underset{OH}{CH}(CH_2)_{10}COOH$$

又称 12-羟基十八酸。白色晶体。mp 81～82℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。由顺蓖麻酸氢化制得。用于配制防锈润滑脂，也用作化学中间体等。[V]

***N*-羟甲基丙烯酰胺** *N*-hydroxymethyl acrylamide M_r 101.10。白色结晶。mp 71～74℃。

$CH_2{=}CHCONHCH_2OH$ 极易溶解于水，在亲水溶剂中(如乙醇、乙酸乙酯、丙烯酸或丙烯酸酯类)也有良好的溶解性，几乎不溶于烃类等疏水溶剂。由丙烯酰胺与甲醛反应制得。常用在树脂加工、造纸、皮革等生产中。[X]

羟甲烯龙 oxymetholone; hydroxymetholone 又名康复龙。M_r 332.47。白色或乳白色的晶体粉末。



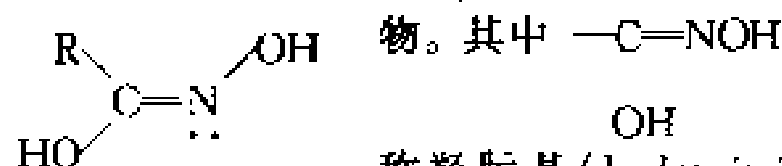
无臭。不溶于水，易溶于氯仿，可溶于乙醇、植物油，微溶于乙醚。mp 178～180℃。是甲基睾丸酮的衍生物，适用于慢性消耗性疾病、老年体弱消瘦、小儿发育不全、白细胞减少症、血小板减少症、再生障碍性贫血、骨质疏松等，也可用于长期服用肾上腺皮质激素所引起的肾上皮质功能衰退。是可疑人类致癌物。食入后，可有浮肿、肝功能障碍。胆汁瘀积性黄疸、肾功能不全、前列腺癌患者、孕妇等禁用。允许限尚无。[G]

羟腈 cyanohydrin; cyanoalcohol 又称氰醇。

$$R-\underset{R'}{\overset{OH}{C}}-CN$$

醛或酮分子中羰基发生氰化氢加成反应生成的化合物。它经水解可得 *α*-羟基酸，氨解后水解可得 *α*-氨基酸，经脱水后水解可得 *α*, *β*-不饱和酸。为重要有机合成中间产物。[R]

羟肟酸 hydroximic acid 羧酸分子中羧基二价氧被肟基(=NOH)取代的羧酸衍生物。



其中 —C=NOH
        |
        OH
称羟肟基(hydroximino)。由于肟基的不对称性使羟肟酸存在几何异构体。羟肟酸有酸性，其中羟基氢与肟基氢都能产生氢离子。[R]

羟乙基纤维素 hydroxyethyl cellulose; HEC 又称羟乙基纤维素醚。一种分子上

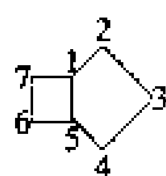
$$[C_6H_7O_2(OCH_2CH_2OH)_m(OH)_{3-m}]_n$$

羟基被羟乙氧基取代的纤维素。m 可在 0.1～3.0，表示取代度(DS)，工业上生产的 HEC 取代度在 0.8～1.8 之间，当 DS = 0.2～0.3 时可溶于稀碱液中，DS = 0.85～1.35 时可溶于水中，将该溶液冷冻、融化、加热至沸则十分稳定。HEC 只溶于少数有机溶剂如二甲基亚砜、二甲基甲酰胺、氯乙醇、乙二胺等。具有增稠、分散、黏合、乳化、成膜稳定、保水等作用。首先碱化纤维素，然后加入环氧乙烷进行醚化反应而得到。可作为表面活性剂，分散剂，胶体保护剂与稳定剂等。

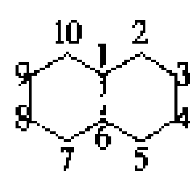
广泛用于涂料、造纸、化妆品、染色、医药、农药等方面。[S]

羟乙腈 glycolonitrile 又称乙醇腈(glycolic acid nitrile)。分子式 $HOCH_2CN$。无色油状液体。bp 183℃。密度 1.100g/cm³。闪点 56℃，能溶于乙醇、乙醚。自身易聚合。由甲醛与氢氰酸在催化剂存在下反应制得，或用乙醇酸与氨经气相催化制得。用作有机合成原料。[X]

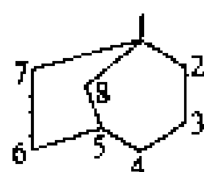
桥环烃 bridged hydrocarbon 两个或两个以上的脂环彼此共用两个或两个以上碳原子的多环碳氢化合物。分子中两个连有三个链的端头碳原子称桥碳或桥头碳。两个桥头碳间的链称桥链。桥链最短可仅为一单键(链原子数为零)。以桥环烃所含环数分为二环、三环、以至更多环。命名时首先表明环数，再以方括号内数字表示三个桥链的碳原子数，由大到小，按总碳数确定为某烷。以一个桥头碳编号为1，由最长链开始依次编号。如：



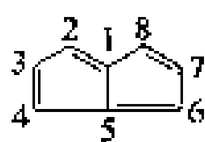
(1) 二环[3.2.0]庚烷



(2) 二环[4.4.0]癸烷，习惯名十氢萘



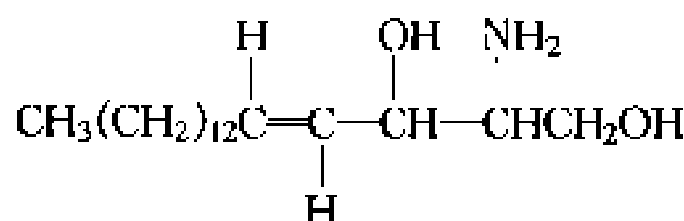
(3) 二环[3.2.1]辛烷



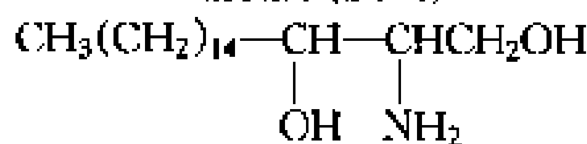
(4) 二环[3.3.0]-1,3,5,7-辛四烯，俗名戊搭烯(pentalene)

自然界存在萜类化合物，其中有些属于桥环烃，很多属于含氧桥环化合物。[R]

鞘氨醇 sphingosine 天然存在的一类化合物，已发现的鞘氨醇类化合物有60余种，均以结合形式存在于自然界。在哺乳动物中主要是D-鞘氨醇和二氢鞘氨醇。



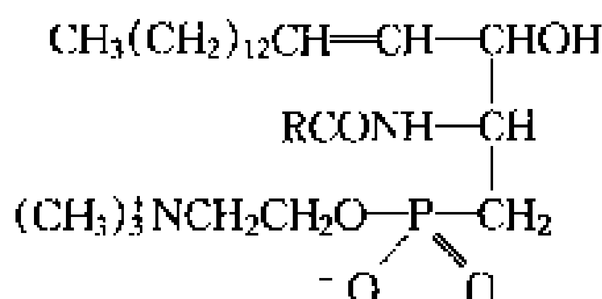
D-鞘氨醇(反式)



二氢鞘氨醇

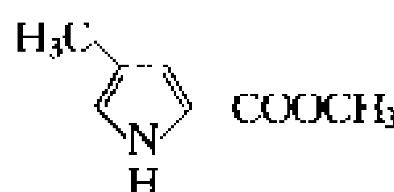
高等植物和酵母中为4-羟双氢鞘氨醇，又称植物鞘氨醇；海生无脊椎动物常含双不饱和氨基醇，如4,8-双烯鞘氨醇。鞘氨醇因有氨基呈碱性。[L]

鞘磷脂 sphingomyelin;sphingophospholipid 鞘氨醇磷脂的简称，由鞘氨醇、脂肪酸和磷酸胆碱三部分构成。



为一类重要的磷脂化合物，鞘氨醇的氨基以酰胺键与长碳链(18～26碳)脂肪酸相连构成神经酰胺(ceramide)，头基部分为磷酰胆碱(少数是磷酰乙醇胺)。鞘磷脂性质与磷脂酰胆碱和磷脂酰乙醇胺相似，在pH值7时也为兼性离子。[L]

切叶蚁激素 methyl 4-methyl-2-pyrrolecarboxylate



M_r 220.80。一种昆虫追踪激素，蚂蚁外出行动的信息标记。结晶状固体。mp 73℃。以吡咯为原料，经羧基化、甲酰基化等反应，以较好的产率制备。[I]

侵入岩 参见岩浆岩(768页)。

亲和层析 affinity chromatography 又称功能层析，亲和色谱(法)，选择层析和生物专一吸附。基于溶质分子与在固定相上的分子存在特异性亲和力，进行选择性分离的一种色谱法。在载体表面先键合一种具有反应性能的间隔臂(如环氧、联氨等)。这种固载化的配基与具亲和特性的生物大分子发生专一性相互作用而被保留。例如，酶与底物、抗原与抗体、激素与受体、核糖核酸(RNA)和脱氧核糖核酸(DNA)等。酶可与专一性底物、抑制剂、辅助因子等专一性结合，若将酶的底物或抑制剂接到固体支持物上(如琼脂糖)制成专一吸附剂并装在色谱柱中。当含有这种酶的溶液通过该色谱柱时，酶就会被吸附，而其他蛋白质则不被吸附而通过色谱柱流出，然后再用适当的缓冲液将吸附在柱上的酶洗脱下来。在亲和色谱中配基选择是否合适十分重要，要经过认真的筛选。载体

一般选用凝胶,将选择好的配基共价接到载体上制备成吸附剂,可用溴化氰或环氧氯丙烷等进行耦联。该法选择性强,纯化效率高,是生物大分子分离和分析的重要手段,也用于制备纯生物制品。[U]

亲硫元素　chalcophile element　又称亲铜元素。包括ⅠB、ⅡB族元素以及硫、镓、锗、砷、硒、铟、锡、锑、碲、铊、铅、铋、钋。亲硫元素的离子最外电子层为18个电子。原子体积中等,逆磁性,与硫的亲和力较强,所形成的化合物在键性上以共价键占主导地位。它们在自然界中多呈硫化物,部分呈硒化物和碲化物形式存在。[Q]

亲气元素　atmophile element　指主要富集在大气圈中呈气体状态的元素,包括氦、氖、氩、氪、氙、氧、氮、氢。它们的外电子层具有2或8个电子,原子体(容)积最大,具有逆磁性和挥发性,呈单原子分子(Ar,He)或双原子分子(N_2,H_2)状态。[Q]

亲生物元素　biophile element　指与生物有较强亲和力的元素,如碳、氮、氢、氧、磷、硼、钙、氟、氯、钠、铁、铜、锰、镁、钾、硅等元素,这些元素都富集在生物圈,它们一般是生物中的必需元素。亲生物元素是生物地球化学与环境地球化学的重要研究内容。[Q]

亲石元素　lithophile element　又称亲氧元素。包括周期表中的ⅠA、ⅡA、ⅦA、ⅢB(包括镧系和锕系)ⅣB、ⅤB族元素以及硼、铝、碳、硅、磷、氧、锰、铬、钨等元素。亲石元素的离子最外电子层是具有8个电子的稀有气体型稳定结构,与氧、氟、氯等的亲和力强,所形成的化合物在键型上以离子键占主导地位。在自然界中主要形成含氧盐,尤其是硅酸盐和磷酸盐,其次为氧化物、卤化物。亲石元素在地球中主要集中在地球岩石圈中,是构成地壳和地幔岩石的主要元素。[Q]

亲水亲油平衡　hydrophile-lipophile balance;HLB　两亲性乳化剂分子都有亲水和亲油基团。将不同乳化剂分子的亲水和亲油基团的大小和强度用数字化表示,这种定量的数字称为HLB值(HLB value)。HLB值越大,亲水性越强。各种乳化剂的HLB值均在1～40范围内,HLB<10的乳化剂为亲油性的,易形成油包水(W/O)型乳状液,HLB>10的为亲水性的,易形成水包油(O/W)型乳状液。乳化剂的HLB值除可用经验的实验方法测定外,也可根据构成乳化剂分子的各基团的HLB加和计算。混合乳化剂的HLB值可由各单一乳化剂的HLB值及它们在混合乳化剂中占有的分数计算。制备不同油相乳状液要求不同的HLB值,选择的乳化剂的HLB值必须与其匹配。[M]

亲铁元素　siderophile element　包括铁、钴、镍、钼、钌、铑、钯、铼、锇、铱、铂。亲铁元素的离子最外电子层未充满电子数介于8～18之间。自然界中这些元素的结合以金属键为重要特征。原子或离子体积最小,与铁有较强的亲和力。它们在地球中主要分布在地核中。[Q]

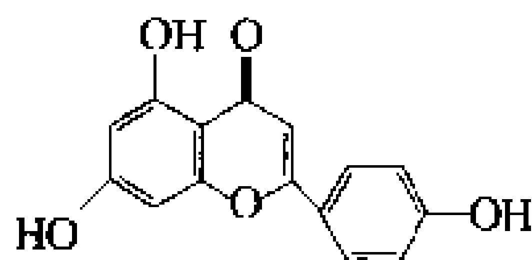
亲铜元素　见亲硫元素(548页)。

亲氧元素　见亲石元素(548页)。

亲液固体　lyophilic solid　易被液体介质润湿或溶剂化的固体称为亲液固体。反之称为疏液固体(lyophobic solid)。亲液和疏液固体均指其表面的性质,这种性质主要由表面结构、元素组成和表面基团的性质决定。对极性液体表现为亲液性的固体,对非极性液体常表现为疏液性的。当以水为介质时,亲液固体表面又称为亲水表面,疏液固体表面称为疏水表面,硅胶表面为亲水表面,聚四氟乙烯等为疏水表面。有的固体表面既有亲水基团,也有疏水基团,既有亲水部分,也有疏水部分,如活性炭表面即是。[M]

亲液胶体　lyophilic colloid　有强烈亲合能力的分散相与分散介质形成的胶体体系。是自发形成的热力学稳定体系。在高分子溶液和表面活性剂胶团溶液中,高分子的无规线团和表面活性剂胶团的大小均在胶体大小范围内,他们都是亲液胶体。表面活性剂缔合成胶团所形成的胶体体系也称为缔合胶体(association colloid)。[M]

芹黄素　apigenin　又称4,5,7-三羟基黄

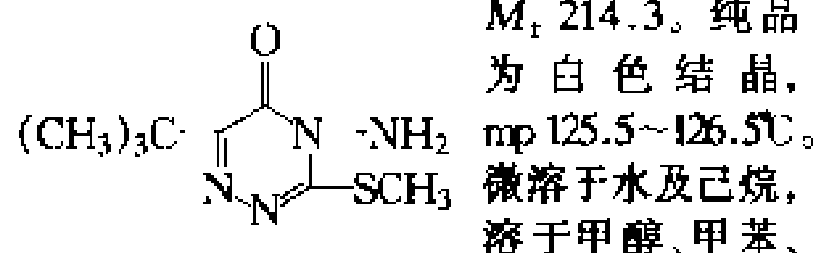


酮(4,5,7-trihydroxyflavone)M_r 270.24。芹菜素的配糖体,羟基取代的黄酮。从吡啶水溶液中得到黄色针状结晶。mp 345～350℃(370℃)。不溶于水,溶于乙醇、吡啶,易溶于稀碱并给出强的黄色。由芹菜苷与酸煮沸制得。用作染料(黄色),颜色很牢固。[I]

秦皮乙素 见七叶亭(536 页)。

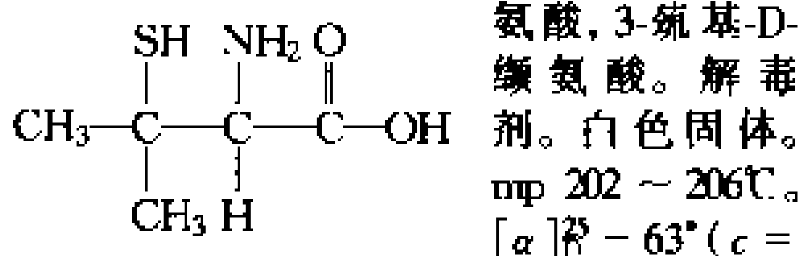
嗪草酸 见氟噻乙草酯(221 页)。

嗪草酮 metribuzin 又名赛克净,甲草嗪



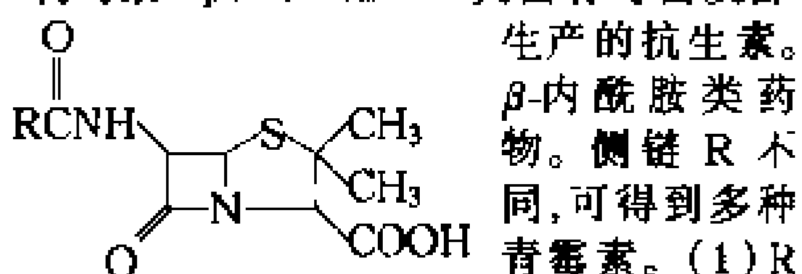
M_r 214.3。纯品为白色结晶,mp 125.5~126.5℃。微溶于水及己烷,溶于甲醇、甲苯、乙醇。农用除草剂,有内吸传导性及选择性,对多年生杂草无效。为低毒除草剂。对眼睛、皮肤有中等刺激作用,可能造成中枢神经系统抑郁症,高浓度接触可影响甲状腺机能致甲状腺肿大。是可疑环境激素类化合物。接触限值:美国 TLV-TWA 为 $5mg/m^3$。[G]

青霉胺 penicillamine 又名二甲基半胱氨酸,3-巯基-D-缬氨酸。解毒剂。

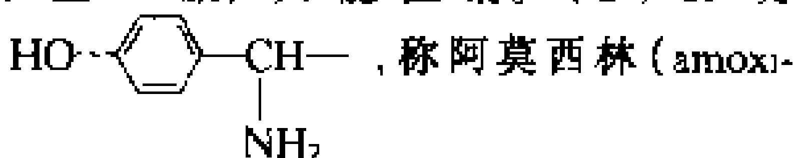


白色固体。mp 202 ~ 206℃。$[\alpha]_D^{25}$ − 63°(c = 0.1,吡啶)。毒性低,LD_{50}>1000mg/kg(白鼠口服)。呈两性(酸、碱)。盐酸盐为白色吸湿性结晶粉末。mp 177.5℃(分解)。有臭味。溶于水、乙醇,不溶于乙醚、氯仿。因分子中含有巯基、氨基和羧基,对重金属有很强的络合能力,临床上用于治疗重金属离子中毒症。[J]

青霉素 penicillins 一类由青霉菌发酵生产的抗生素。

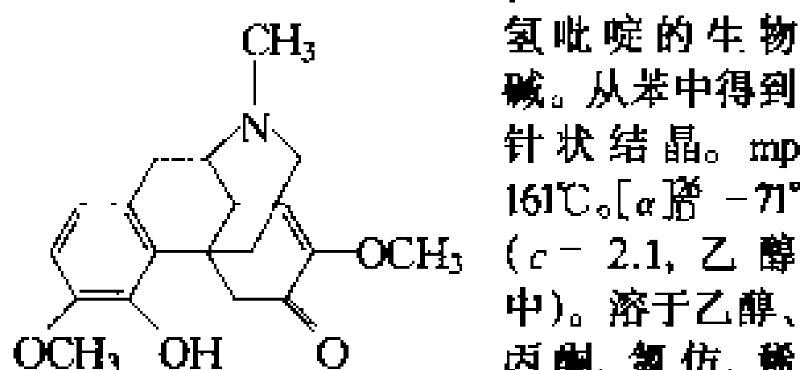


β-内酰胺类药物。侧链 R 不同,可得到多种青霉素。(1) R 为苄基(C_6H_5—CH_2—),是临床使用最多的苄青霉素(benzylpenicillin),又称青霉素 G (penicillin G),俗称青霉素。经常使用其钠盐或钾盐。均为白色结晶粉末,无臭,吸湿性强。极易溶于水,微溶于乙醇,不溶于脂肪油及液体石蜡。遇酸、碱或氧化剂迅速失效。不宜口服,只能注射。(2) R 为



,称阿莫西林(amoxicillin),又称羟胺苄青霉素。白色结晶,味微苦。微溶于水,不溶于乙醇,0.5%水溶液 pH 值 3.5~5.5。可口服,亦可注射。发酵生产时加人不同的前体物质(可产生 R 基团的相应的酸,制苄青霉素时加入苯乙酸),称半合成法。在体内可抑制细菌细胞壁的合成,使之破裂而死亡。适用于治疗敏感菌所致的急性感染,如菌血症、败血症、肺炎、扁桃体炎、中耳炎、骨髓炎、心内膜炎、流脑等。高效、低毒,是临床使用的理想药物。其产量占全部抗生素产量的 75%。[I]

青藤碱 sinomenine M_r329.40。含六氢吡啶的生物碱。



从苯中得到针状结晶。mp 161℃。$[\alpha]_D^{20}$ −71°(c = 2.1,乙醇中)。溶于乙醇、丙酮、氯仿、稀碱,微溶于水、乙醚和苯。存在于鸦片中,也是吗啡类生物碱。镇痛麻醉药。[I]

青铜 bronze 铜锡合金的旧称,现称为锡青铜。它的出现标志着一个历史时期——青铜时代(公元前 3000 年)的开始,我国在商代(公元前 16~11 世纪)就进人高度发达的青铜时代。具有优良的加工性、耐磨性和化学稳定性,力学性能优于黄铜、白铜,主要用于制作形状复杂的铸件、轴承、蒸气管和水管的附件。由铜和铝、硅、铍、锰、铅或磷等元素组成的合金,无论含锡或不含锡,都统称为特殊青铜,或分别称为铝青铜、硅青铜等,一般具有良好的抗蚀性和润滑性,部分青铜具有高导电性和优良的机械性能,铍青铜的综合性能最好,用于制作机械零件、轴瓦、电极、硬币、艺术品和板材、管材等。[C]

轻金属 light metal 一般指密度小于 $5g/cm^3$ 的金属,如锂、钠、钙、镁、铝。[A]

氢(H) hydrogen 周期表中第一种元素,也是最轻的元素。原子序数 1。稳定同位素:氢 1(氕,99.985%),氢 2(氘,0.0148%)、氢 3(氚,极微)。A_r1.00794。M_r 2.0159。无色无臭无味气体。密度 $0.08987g/dm^3$(0℃)。化合价 ±1。在液体中溶解极少,但某些金属却可吸收氢,如钯可吸收千倍于自身体积的氢。钢中含被吸附的氢可引起"氢脆",使设备受损。常温下不活泼,除非有适当的催化剂。高温下则变得异常活泼。能燃烧,并能与许多金属和非金属直接化合。在自然界,氢是地壳中丰度最高

的元素，按原子组成计，占15.4%，但按质量组成计，则仅占1%。大气中自由态的氢极少，不足百万分之一。主要以化合态存在于水和有机物中。氢也是宇宙中丰度最高的元素。星球内的氢核聚变是辐射能的源泉。氢很难液化（临界温度 −240℃，临界压力1.3MPa）。液态氢无色透明。密度0.70g/cm^3（−252℃）。bp −252.8℃。用于获得低温和用作高能燃料。让液态氢在减压下迅速蒸发，则有部分变成雪白的固态氢，其密度0.0807g/cm^3（−262℃），mp −259.14℃。工业制法有电解法、烃裂解法、烃蒸气转化法、炼厂气提取法等。用电解水制氢，成本高，只适用于制备高纯度的氢，如医药和半导体工业中。电解法制得的氢，纯度高达99.996%。氢是重要的工业原料，如合成氨。在高温下用氢还原金属氧化物以制取金属，较之其他方法，产品的性质更易控制，同时，金属的纯度也高。广泛用于生产锗和硅，以及生产钨、钼、钴、铁等金属粉末。液态氢用于航天飞机上的燃料。[Z]

氢标电极势 hydrogen scale electrode potential 绝对的电极电势无法测量，一般需用电极电势已知的参比电极与待测电极组成电池，通过测定该电池的电势来计算。为了对比方便，常把参比电极的电势换算成相对于标准氢电极的电势，这就是“氢标”的电极势。这样，较高的电极平衡电势表示该电极反应的氧化态有较高的氧化能力；较低的电极平衡电势表示该电极反应的还原态有较高的还原能力。故电极势是衡量氧化、还原反应倾向性的标志。若把在标准状态下压强为0.1MPa氢标的电极平衡电势排列成标准电极势表（standard electrode potential table）。数值是根据热力学数据计算获得的，而非实测的结果。[N]

氢脆 hydrogen embrittlement 氢能进入许多金属，典型的如钼、钯以及储氢合金等，也能进入钢铁。当金属铁上阴极出氢时，氢离子或水分子放电后成为吸附在铁表面的氢原子，两个吸附氢原子可以复合成氢分子而逸出，但也可以越过铁的表面，并扩散进入金属的晶格。它会在缺陷处富集，同样复合成氢分子，并逐步增大压强，在钢铁结构内部造成裂缝，降低其强度，甚至破裂。这就是钢铁的“氢脆”，在电镀过程中以及对于输送含有硫化氢的油、气管道最为常见。在介质中加入适当的缓蚀剂是有效的防护方法。[N]

氢碘酸 参见碘化氢（107页）。

氢电极 hydrogen electrode 一种重要的气体电极。在氯碱工业、制氢和其他水溶液电解工业中，电解槽的负极都出氢；燃料电池的负极一般也为氢电极，如何选择合适的电极金属，降低氢超电势以减少能耗，是重要的研究课题。在实验室中，常以金属铂为电子导体，上涂铂黑（黑色的多孔铂电镀层），以催化 $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$ 反应，使氢气与电解液中的氢离子达成平衡。氢电极的测量精度较高，数据重现性好，已被定作电极电势的测量标准。[N]

氢氟酸 hydrofluoric acid；fluohydric acid HF M_r 20.006。氟化氢的水溶液。有强刺激性气味。弱酸。腐蚀性极强。剧毒！必须用塑料或铅制品盛装。硫酸与萤石（CaF_2）反应得HF，再溶于水即得。可制备许多重要的氟化物。如 Na_3AlF_6（电解铝用作电解质），UF_6（分离 ^{235}U，^{238}U）。许多有机合成反应的催化剂。还用作刻蚀玻璃仪器刻度。[E]

氢化钡 barium hydride BaH_2 M_r 139.35。灰色正交晶系晶体。0℃时能吸收氢直至组成为 BaH_4。密度4.16g/cm^3。mp 1000℃分解。在空气中能缓缓燃烧。化学性质与 CaH_2 相似，但更活泼。与水、醇反应放出氢而生成 $Ba(OH)_2$、醇钡。高温下可将许多金属氧化物还原为金属。由金属钡在加压氢气流中热至180℃制得。常用作还原剂。[B]

氢化铋 bismuth hydride BiH_3 M_r 212.00。直到1961年才正式制取。极不稳定的液体或气体。室温下分解为金属铋和氢气。mp −67℃。bp 16.8℃（外推）。剧毒！在 −110℃用 $LiAlH_4$ 还原 $BiCl_3$ 而得。[E]

氢化丁腈橡胶 hydrogenated nitrile butadiene rubber

$$-\!\!\left[(CH_2)_4\right]_x\!\!(CH_2-\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}})_y\!-$$

丁腈橡胶经选择性催化加氢而得到的饱和主链结构的橡胶品种。主链饱和结构赋予氢化丁腈橡胶具有比一般丁腈橡胶更优异的综合性能，如有优异的耐热和耐老化性能，耐各种液体的溶胀，高拉伸强度，良好的耐磨性等。在油田、汽车等工业领域广为应用。如钻井管护层、井口密封件、燃料泵隔膜与隔离器、阀门套衬垫、液压密封

件、液压管、电缆护套等。[S]

氢化钙 calcium hydride CaH_2 M_r 42.096。灰色正交晶系晶体。密度1.7g/cm³。mp 1000℃。600℃开始分解。不溶于CS_2、乙醚等有机溶剂，但其熔融物可溶解金属钙。常温下稳定。高温下可与氧、氮、氯反应生成CaO、Ca_3N_2、$CaCl_2$。与水或醇激烈反应而产生氢。高温下可与锆、铬、铌、铀等氧化物或氯化物反应而获得这些游离的金属。在300℃时由钙与氢直接反应制得。常用作便携式氢源，粉末冶金，有机物脱水、干燥、加氢、缩合剂，干燥效果优于钠和五氧化二磷。[B]

氢化锆 zirconium hydride ZrH_2 M_r 93.24。含氢量可低于2。灰色，四方晶系。易碎。密度5.6g/cm³。100℃分解，300～600℃起火燃烧。不溶于水，溶于氢氟酸。常温下性质稳定，加热抽真空时，能可逆地失去所含的氢。可用海绵锆吸收H_2，或CaH_2和金属Zr在600～1000℃和H_2气氛下反应制备。用作核反应堆的减速材料、还原剂、真空吸气剂、金属起泡剂、金属与陶瓷或陶瓷与陶瓷的焊接剂，也用于生产照明弹和雷管。[C]

氢化钾 potassium hydride KH M_r 40.106。无色立方晶系晶体。密度1.43g/cm³。420℃开始分解。在空气、氟、氯中能自燃。与水激烈反应放出氢而生成KOH。不溶于CS_2或有机溶剂；可溶于熔融的钾。与醇或酸反应生成醇钾或钾盐并放出氢。与CO_2反应，100℃时生成甲酸钾，高于100℃时生成碳酸钾。与乙炔反应生成KC_2H。在乙醚中，用三乙基铝催化，可与$AlCl_3$作用生成$KAlH_4$。由钾和干燥的氢直接反应制得。强还原剂和吸水剂。[B]

氢化可的松 hydrocortisone 又称氢可的松或皮质醇。M_r 362.44。无色结晶体。味苦。mp 217～220℃(有些分解)。不溶于水，难溶于乙醚，溶于甲醇、乙醇、丙酮，溶于浓硫酸而呈强烈绿色荧光。可由肾上腺提取液分离，也可人工合成。一种天然皮质激素，具有抗炎、抗毒、抗休克及免疫抑制作用。医药上一般用其乙酸酯。[V]

氢化锂 lithium hydride LiH M_r 7.95。白色半透明立方晶系晶体。mp 688℃，密度0.78g/cm³(20℃)。常温下在干燥空气中不分解，遇光迅速变灰色。溶于乙醚，不溶于苯和甲苯；与水反应生成氢氧化锂并放出氢，其粉末与潮湿空气接触可自燃；能与乙醇、CCl_4、液氨等反应，高温下可与氧、氯等反应而生成相应的氧化物和氯化物。加热时发生分解，500℃时分解压为93.33Pa，850℃时1.013kPa。由纯净的氢在725℃与熔融的锂反应制得。常用作还原剂、缩合剂、干燥剂和氢气发生剂。[B]

氢化铝 aluminum hydride AlH_3 M_r 30.005。无色六方晶系粉末状晶体。高于150℃或光照即分解。强还原性。遇水或湿气发生爆炸并生成氢。易溶于四氢呋喃。可与乙醚形成加成物而微溶于乙醚，但将此溶液倒入大量戊烷所得白色沉淀则不含乙醚，并不再溶于乙醚。在干燥氮气保护下，令$LiAlH_4$与无水$AlCl_3$于-5℃乙醚中反应，除去不纯物，可得到AlH_3与乙醚的加合物，经真空干燥即得。可用作还原剂、火箭燃料等。[B]

氢化铝锂 lithium aluminohydride $LiAlH_4$ M_r 37.955。无色单斜晶系晶体，久置变灰。密度0.917g/cm³。125℃即开始分解。常温干燥空气中比较稳定，遇湿气受热即分解为LiH、铝和氢气。溶于乙醚、四氢呋喃，微溶于正丁醇，极难溶于烃类和二噁烷。由无水氯化铝与氢化锂在干燥乙醚中回流制得。广泛用于有机合成、制药等工业，并是一种火箭燃料添加剂。氢化铝锂是最强的还原剂，几乎能将所有的含氧不饱和基团还原成相应的醇；也能将脂肪族含氮的不饱和基团还原成相应的胺；还可以还原卤代烷为碳氢化合物，还原二硫化合物和磺酰氯为硫醇，还原炔键为烯键等。氢化铝锂不能还原烯键，无论是孤立的或共轭的。反应通常在室温下进行，收率很高，且反应物的旋光性不受影响，应用广泛。[J]

氢化镁 magnesium hydride MgH_2 M_r 26.321。无色四方晶系晶体。密度1.45g/cm³。较低温度下在空气中稳定，mp 327℃。与水缓慢反应释出氢。不溶于一般有机溶剂。在乙醚中，过量MgH_2与$AlCl_3$反应可得$Mg(AlH_4)_2$，与B_2H_6反应生成

$Mg(BH_4)_2$或$Mg(B_2H_6)_2$。由烷基镁热分解或镁与氢在高压下直接反应制得。用于焰火制作。[B]

氢化铌 niobium hydride NbH NbH_2 (1)NbH M_r 93.91,氢的含量可小于1。灰黑色,正交晶系。15K时具有超导性。不溶于HCl、HNO_3、稀H_2SO_4和王水。500℃和0.67kPa时分解成H_2和Nb。Nb吸收和释放H_2是可逆的,吸H_2时体积膨胀,反之体积收缩。空气中加热迅速燃烧生成Nb_2O_5,与S反应生成硫化铌,与Cl_2反应生成氯化铌。可用金属Nb在加热至300℃后吸收H_2,或用H_2还原$NbOCl_3$制备。(2)NbH_2 M_r 94.922。具有立方面心结构。很不稳定,在空气或真空中易分解放出H_2而生成NbH。可在3mol/L H_2SO_4中对铌箔进行阴极加氢制备。[C]

氢化偶氮化合物 参见偶氮化合物(518页)。

氢化肉桂醛 见3-苯基丙醛(29页)。

氢化钛 titanium hydride TiH_2 M_r 49.88(有人认为它是$TiH_{1.8}$~$TiH_{1.99}$的固溶体)。灰黑色粉末,有金属光泽。密度3.75g/cm^3。约450℃分解。不溶于水。真空下800℃分解成Ti和H_2。可用金属Ti在400℃以上吸氢,或Ti与NH_3反应,或TiO_2与CaH_2反应制备。用于制备金属Ti、TiN及TiB等及焊接金属与玻璃(或陶瓷),也可作为储氢材料和有机物氢化催化剂。[C]

氢化物 hydride 氢和其他元素生成的二元化合物。一般指氢与金属生成的化合物。大致可分三种。第一种离子型化合物。碱金属,碱土金属(除Be,Mg)的氢化物属此种。这类化合物含H^-。它们都是白色晶体。熔点较高(如LiH 680℃),熔体导电。是强还原剂。和水反应生成氢气。第二种挥发性氢化物。三,四,五,六,七主族元素的氢化物都是共价化合物。熔点、沸点都较低。这种化合物多是气体,如H_2S、HCl、NH_3等。第三种过渡金属氢化物。这类化合物,性质差别很大,如Pd可逆地吸收和释放氢气。一体积Pd可吸收700体积的氢气。



$$2Pd + H_2 \longrightarrow 2PdH$$

有些过渡金属与氢可生成非整比化合物如$LaH_{2.76}$,$CeH_{2.69}$。[E]

氢化物原子吸收光谱法 hydride atomic absorption spectrometry 一种采用低温原子化的原子吸收光谱法。Ge、Sn、Pb、As、Sb、Bi、Se和Te等元素易生成挥发性气态共价氢化物,在常压下的熔、沸点均低于0℃,不仅易与母液分离,而且原子化温度较低(<1000℃)。在一定酸度下,将被测元素还原成极易挥发与分解的氢化物,如AsH_3、SnH_4、BiH_3等。这些氢化物被惰性载气送入石英管后进行原子化和测定。常用的是硼氢化钠(钾)-酸还原体系,其选择性好,干扰少,检出限比火焰原子化法低1~3个数量级。[U]

氢化锗 germanium hydride;germanium tetrahydride;monogermane GeH_4 M_r 76.64。无色气体。mp -165℃。bp -88.1℃。不溶于水。分子为正四面体构型。空气中可燃。可与卤化氢反应生成GeH_xX_{4-x}(x=1,2,3)。用$LiAlH_4$还原$GeCl_4$可制取。230℃分解为Ge,H_2。利用这一性质生产半导体锗的薄膜。[E]

氢键 hydrogen bond X—H…Y 氢键是由两个电负性都很高的元素(例如F,O,N等)通过H原子形3中心4电子键,其中X—H是极性键,X带负电荷,H带正电荷,H和Y上的孤对电子产生强烈的吸引作用而形成。氢键键长指X和Y间的距离。氢键键能一般在40kJ·mol^{-1}以下,比一般共价键小得多。物质的物理性质和化学性质在很大程度上受到氢键的影响,如物质的熔点、沸点、溶解度和酸碱性等。冰中每个H_2O分子都按四面体方向参与形成4个O—H…O氢键,水的沸点和冰的熔点都要比同系物高得多。[P]

氢醌 见对苯二酚(133页)。

氢硫基 见巯基(562页)。

氢能化学 chemistry of hydrogen energy 研究氢作为能源其制备、贮运及氢能利用中的各种化学问题。关于氢的制备有以下几种方法:(1)以水为原料制氢。采用电解法或高温热解法,特别是太阳能的利用,如光电转换,使太阳能转化为电能电解水,或聚光镜聚焦太阳光产生3000~4000℃高温使水分解。(2)以煤和天然气为原料制氢,先制成水煤气再转化为氢或用天然气直接转化为氢气。(3)热化学循环法分解水制氢,目前已有中型试验厂。(4)生物制氢技术,国际上提出的是细菌和固定化酶技术方案。我国研究了以厌氧活性污泥为原料的有机废水发酵法制氢技

术，并已达到中试规模长期连续制氢。总之制氢是一个很重要的长期的研究课题。关于氢气的贮运是一个难题，由于氢是最轻的气体，且易溶于金属产生氢脆，所以安全是第一重要的问题，特别要研制特殊的材料。目前采用管道输运，高压钢瓶输运和金属氢化物贮氢。关于氢能的利用现在研究两种方法：(1)像天然气一样直接作为燃料使用，如燃气灶及内燃机式的氢动力机动车，这里的关键是降低价格及安全问题。(2)氢能转化为电能即燃料电池，目前在宇宙飞船上已使用。氢是一个理想的清洁能源，资源丰富，取之不竭，但真正从实验室走向社会还有一定距离。[T]。

氢氰酸 参见氰化氢(557页)。

氢酸 hydracid; hydrogen acid 又称无氧酸。分子(或酸根)中不含有氧的质子酸。如盐酸 HCl，氢硫酸 H_2S，硫氰酸 HCNS，四氯铂酸 H_2PtCl_4 等。[A]

氢溴酸 hydrobromic acid HBr M_r 80.12。无色溶液。强酸。常温下饱和溶液含量约66%。恒沸水溶液组成为47.63%，bp 124.3℃。市售商品浓度与此相近。可被 H_2S 和氢气还原。在空气中被慢慢氧化游离出溴而使溶液颜色变深。将溴化氢溶于水即得。用于制药，制取有机和无机溴化物，分析化学试剂等。[E]

氢氧化钡 barium hydroxide $Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$ M_r 315.47。无色单斜晶系晶体。剧毒！强碱性。密度 1.66g/cm³。78℃分解。红热熔融生成 BaO。在水中溶解度(g/100gH₂O)：20℃时3.74，80℃时7.60。易溶于氯化铵溶液，微溶于乙醇，不溶于乙醚、丙酮。与盐酸、硝酸作用生成相应钡盐。吸收 CO_2 生成碳酸钡。冷饱和溶液中滴加 H_2O_2 可获得 $BaO_2\cdot 8H_2O$。由 NaOH 与氯化钡、硝酸钡和硫化钡溶液反应制得。用作分析化学试剂和制备钡盐。[B]

氢氧化钙 calcium hydroxide $Ca(OH)_2$ M_r 74.10。俗称熟石灰(slaked lime)或消石灰(hydrate lime)。白色六方晶系粉末状晶体。密度 2.24g/cm³。580℃失水成 CaO。强碱性，对皮肤、织物有腐蚀。能强烈地吸收 CO_2 而生成碳酸钙。水中溶解度(g/100gH₂O)：20℃时0.161，100℃时0.097。可溶于甘油、盐酸、硝酸，不溶于乙醇。由 CaO 与水反应制得。用于制造漂白粉、硬水软化剂、消毒杀虫剂、制革用脱毛剂，也用于砂糖精制、医药、建筑等工业。[B]

氢氧化高钴 cobaltic hydroxide $Co(OH)_3$ M_r 109.96，有人认为它实际上是水合物，即 $Co_2O_3\cdot 3H_2O$。褐色粉末。密度约 4g/cm³。100℃脱水。不溶于水，溶于酸。真空中加热至148～150℃变成 Co_3O_4。有氧化性，和 HCl 反应生成 Co^{2+} 和 Cl_2，能氧化有机酸(草酸、酒石酸等)。可用 NaOH 与 Co(Ⅲ)盐反应，Cl_2 和 $Co(OH)_2$ 悬浮液反应或 NaClO 与 Co(Ⅱ)盐反应制备。用于制备钴盐和作为氧化反应的催化剂。[C]

氢氧化高镍 nickelic hydroxide $Ni(OH)_3$ M_r 109.72。黑色粉末。加热分解。不溶于水和碱，溶于酸和氨水。可用 NaClO 和 $Ni(OH)_2$ 反应制备。用于制备镍盐和碱蓄电池。[C]

氢氧化锆 zirconium hydroxide $Zr(OH)_4$ M_r 159.25，对其组成存在争论。白色无定形粉末。密度 3.25g/cm³。加热分解。不溶于水，溶于酸。可用碱加入可溶性锆盐溶液制备。用作催化剂、分析试剂、颜料除臭剂、离子交换剂，还用于制备其他锆盐。[C]

氢氧化铬 chromic hydroxide trihydrate $Cr(OH)_3\cdot 3H_2O$ M_r 157.06(有人认为它是不同水合程度的水合物的混合体)。可看作 Cr(Ⅲ)离子通过羟基桥联的连续羟合过程聚合而成的胶体。蓝绿色粉末。不溶于水，溶于酸和强碱。有胶体性质，易被 $CrCl_3$ 乳化成悬胶，陈化后活性下降，难溶于碱，仍可溶于酸。加热变成 Cr_2O_3。可用氨水和可溶性三价铬盐反应制备。用作颜料或用于制三价铬盐的原料及羊毛处理。[C]

氢氧化钴 cobaltous hydroxide $Co(OH)_2$ M_r 92.95。蓝绿色晶体。密度 3.6g/cm³。约160℃分解。微溶于水，溶于酸。化学性质不稳定，可被空气或氧化剂氧化成 CoO(OH)。可用 KOH 与 $Co(NO_3)_2$ 反应生成蓝色或玫瑰红色(较稳定的变体)的沉淀，再干燥沉淀可得 $Co(OH)_2$。用作油漆催干剂、催化剂、蓄电池电极的浸透溶液和制钴盐的原料。[C]

氢氧化镓 gallium hydroxide $Ga(OH)_3$ M_r 123.66。白色无定形沉淀。不溶于水。具有两性，酸性略大于碱性。溶于酸生成

Ga^{3+},溶于强碱生成镓酸盐。[E]

氢氧化钾 potassium hydroxide KOH M_r 56.11。俗称苛性钾(caustic potash)。无色正交晶系易吸湿潮解晶体。密度 2.044g/cm³。mp 406℃。bp 1327℃。强碱性,对皮肤、织物有腐蚀性。溶于水放出大量热,也溶于甲醇、乙醇、甘油。强烈吸收 CO_2 生成碳酸钾。冷的水溶液与氯、溴、碘作用生成相应的次卤酸钾。与酸或酸性氧化物反应生成相应的钾盐。和铝、镓剧烈反应生成铝酸钾、镓酸钾。电解 KCl 水溶液制得。用作高效吸湿剂、CO_2 吸收剂等,也用于制钾皂等。[B]

氢氧化金 auric hydroxide $Au(OH)_3$ M_r 248.02。棕色粉末。对光敏感。可能是 Au_2O_3 的水合物。溶于酸,不溶于水。将三氯化金溶于碱金属氢氧化物而得。用于饰金。[E]

氢氧化锂 lithium hydroxide LiOH M_r 23.95。白色固体,属四方晶系。对皮肤有腐蚀性。密度 1.45g/cm³,mp 471.2℃,bp 1626℃(分解)。易潮解,吸水后形成 $LiOH \cdot H_2O$。水中溶解度($g/100gH_2O$)为:20℃时 12.8;100℃时 17.5;溶液呈强碱性。微溶于乙醇。能强烈地从周围吸收 CO_2。将石灰乳与碳酸锂调成浆状,以 100℃ 水汽加热,滤去生成的碳酸钙而制得。也可由金属锂与水直接反应制得。可用于去除潜艇空气中的二氧化碳。加入碱性蓄电池可使电容量增加 12%~15%,使用寿命延长 2~3 倍。[B]

氢氧化铝 aluminum hydroxide $Al(OH)_3$ M_r 77.943。天然的为三水铝矿(gibbsite),即 α-$Al(OH)_3$,单斜晶体,密度 2.42g/cm³。将其在 150℃ 下长期加热转变为水铝矿(boehmite),即 α-AlO(OH);高压下在 375℃ 加热又可转变为水矾石,即 β-AlO(OH);热至 420℃ 成为刚玉。两性氢氧化合物,溶于盐酸、硫酸生成相应的铝盐,溶于强碱生成铝酸盐。不溶于水及有机溶剂。由铝盐水溶液与氨水制得的是絮状沉淀,有良好的表面吸附性能。可由铝汞齐与水作用、向铝酸钠溶液中通 CO_2 制得;高纯物可由去离子水使烷基铝水解制得。常用作胶凝剂、催化剂、净水剂、造纸填料、媒染剂、制备色淀和高纯氧化铝等。医用于溃疡病制酸剂,但能引起便秘和溃疡面结痂脱落而大出血,故宜慎用。[B]

氢氧化镁 magnesium hydroxide M_r $Mg(OH)_2$ 58.319。无色团状固体或六方晶系晶体。密度 2.36g/cm³。mp 350℃。难溶于水。溶于酸生成相应的镁盐。可溶于铵盐溶液,吸收空气中 CO_2 生成碱式碳酸镁或碳酸镁。不溶于碱溶液。由镁盐与 NaOH 溶液或镁汞齐与水反应制得;也可由 MgO 水化制备。用作制酸剂或制备纯净的 MgO、泻药等。[B]

氢氧化钠 sodium hydroxide NaOH M_r 40.01。俗称苛性钠或烧碱(caustic soda)。纯品为无色透明四方晶系晶体,因常含少许氯化钠和碳酸钠而不透明。密度 2.130g/cm³,mp 323℃,bp 1388℃。吸湿性强,故极易潮解;能吸收 CO_2 生成碳酸钠。易溶于水,并产生大量的热;水溶液呈强碱性,对皮肤、纸张、丝棉织物和玻璃等有腐蚀性。宜密闭储存于不受腐蚀的容器。也能溶于甲醇、乙醇,难溶于乙醚和苯等非极性溶剂。由电解氯化钠溶液制得。是重要的化工、纺织、冶金和石油工业的原料。[B]

氢氧化镍 nickelous hydroxide; $Ni(OH)_2$ M_r 92.71。绿色,六方晶系。密度 4.1g/cm³。230℃分解。不溶于水,溶于酸。溶于氨水生成蓝色镍氨溶液。和氧化剂 Cl_2、NaClO等反应生成 $Ni(OH)_3$。可用 NaOH 与可溶性镍盐溶液反应(如镍盐浓度过高,可能生成碱式盐)制备,或用镍作阳极,NaCl 为电解液,可在阴极得到 $Ni(OH)_2$ 沉淀。用于制造镍/镉蓄电池和其他镍盐。是人及动物的致癌物。通过呼吸道、消化道及皮肤进入体内,对眼、皮肤、黏膜及上呼吸道有强烈刺激作用,引起过敏性皮炎、湿疹。高浓度时损伤肺、心脏、肝、肾等。允许暴露限:空气中,美国 TLV-TWA 为 0.1mg(Ni)/m³ (ACGIH),中国 MAC 为 0.5mg(Ni)/m³,水中,美国建议 13.4μg/L。[C,G]

氢氧化铍 beryllium hydroxide $Be(OH)_2$ M_r 43.026。白色胶冻状沉淀或粉末状晶体。密度 1.92g/cm³。138℃ 开始失水,约 600℃完全脱水成 BeO。难溶于水;可溶于碳酸铵和乙二胺溶液。溶于酸生成相应的铍盐;湿空气中缓慢吸收 CO_2 生成碳酸铍。溶于强碱溶液生成铍酸盐,在水中又迅速水解析出 $Be(OH)_2$。与适量铍盐溶液混合生成

相应的碱式盐。由铍酸钠水解或向铍盐溶液中滴加氨水制得。常用于制备或提纯铍盐或氧化铍。也用于核技术及生产氧化铍。是可疑人类致癌物，可通过呼吸道及消化道进入体内，对眼、黏膜、皮肤均有刺激，对身体有害，严重时致死。允许接触限：中国 MAC 为 0.001mg(Be)/m^3。[B,G]

氢氧化铷 rubidium hydroxide RbOH M_r 102.48。灰白色易吸湿和潮解正交晶系晶体。强碱性。密度 3.203g/cm^3。mp 382℃。红热时挥发而不分解。强烈吸收 CO_2。在氢气流中与钙或镁共热可被还原而获得金属铷。易溶于水。与酸或酸性氧化物反应生成相应的铷盐。电解 RbCl 水溶液制得。用作化学试剂或制备金属铷。[B]

氢氧化铯 cesium hydroxide CsOH M_r 149.91。浅黄色易潮解固体。强碱性。密度 3.68g/cm^3。mp 342.3℃。强烈地吸收 CO_2 和水分。溶于水释放大量热。与酸反应生成相应的铯盐。于 10.1MPa 的氧中加热至 375℃生成 CsO_2(产率达 95%)。在氢气流中与钙、镁热至红热得金属铯。350℃时吸收 CO 生成甲酸铯。电解 CsCl 水溶液制得。用于制备金属铯和化学试剂。[B]

氢氧化锶 strontium hydroxide $Sr(OH)_2$ M_r 121.63。无色吸湿性粉末。密度 3.625g/cm^3。mp 535℃。701℃时失水成 SrO。$Sr(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 为无色四方晶系晶体，密度 1.90g/cm^3，于 100℃脱水成无水物。在水中溶解度 (g/100gH_2O)：20℃时 0.8，100℃时 21.8。易溶于氯化铵溶液。吸收 CO_2 生成碳酸锶。溶于酸生成相应的锶盐。SrO 与定量的水作用放出大量热生成 $Sr(OH)_2$，加过量水依次生成一水、七水、八水合物。也可用锶盐与 NaOH 溶液反应制得。用作化学试剂，或提纯、制备氧化锶或锶盐。[B]

氢氧化四甲铵 tetramethylammonium hydroxide 又称四甲基氢氧化铵。M_r 91.18。$(CH_3)_4NOH$ 白色固体。25%的甲醇溶液密度 0.866g/cm^3，n_D 1.3840。25%的水溶液密度 1.016g/cm^3，n_D 1.3806。10%的水溶液密度 1.006g/cm^3，n_D 1.3521。由四甲基碘化铵与氢氧化银作用制得。用于极谱分析试剂。[X]

氢氧化铁 ferric hydroxide $Fe(OH)_3$ M_r 106.87。黄色，单斜晶系。密度 3.12g/cm^3。不溶于水、乙醇、乙醚，溶于酸。不可燃。毒性低。加热时分解成 Fe_2O_3。可用 $Fe_2(SO_4)_3$[或 $FeCl_3$、$Fe(NO_3)_3$]与氨水反应制备。用于制药、水净化、制颜料、解砷毒等。[C]

氢氧化铜 cupric hydroxide $Cu(OH)_2$ M_r 97.56。蓝色结晶或粉末。密度 3.36g/cm^3。不溶于水，溶于酸、氨水。稍具两性，在浓碱中可溶生成 $Cu(OH)_4^{2-}$。加热到80～90℃时分解为黑色 Cu_2O。由铜盐与碱作用而制得。用作媒染剂，纸张着色剂，催化剂。[E]

氢氧化锌 zinc hydroxide $Zn(OH)_2$ M_r 99.41。无色，正交晶系。密度 3.05g/cm^3。125℃分解。微溶于水。两性氢氧化物，溶于酸生成 Zn^{2+} 离子，溶于碱生成 $[Zn(OH)_m(H_2O)_n]^{2-m}$离子。可用 ZnO(或可溶性 Zn^{2+} 盐)与碱反应生成沉淀，或水蒸气于 1300℃时通过 ZnO 表面制备。用于制造外科敷料、橡胶等。[C]

氢氧化亚铊 thallous hydroxide TlOH M_r 221.38。黄色针状结晶。真空中加热失水变为 Tl_2O。易溶于水，显示强碱性。拉曼光谱表示它为离子化合物。对玻璃有侵蚀作用。在没有氧气和二氧化碳的情况下，按化学计量将 $Ba(OH)_2$ 与 Tl_2SO_4 混合可得 TlOH 水溶液。[E]

氢氧化亚铁 ferrous hydroxide $Fe(OH)_2$ M_r 89.86。白绿色，六方晶系。密度 3.4g/cm^3。不溶于水。化学性质不稳定，还原性强于 Fe^{2+}，在空气中易被氧化成 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$，室温下于干燥条件下缓慢分解成 Fe_3O_4、H_2O 和 H_2。有两性，碱性强于酸性。可在无氧条件下，用新煮沸的 NaOH 和 $FeSO_4$溶液反应制备。可用于检验硝基化合物。硝基化合物能与氢氧化亚铁(浅绿)反应生成胺与氢氧化铁(红棕色)，需注意有氧化性的化合物的干扰，如醌类、羟胺、硝酸酯、亚硝基化合物等。[C]

氢氧化氧化钴 cobaltic hydroxide oxide CoO(OH) M_r 91.94。暗棕色，六方晶系。加热分解生成 Co_3O_4 并释放出 O_2。可用 H_2O_2 氧化 $Co(OH)_2$ 的悬浮液，再将沉淀在 150℃下脱水制备，或将 $Co(OH)_2$ 加热至 100℃制备。[C]

氢氧化氧化镍 nickelic hydroxide oxide $NiO(OH)$ M_r 91.70。有两种结晶变体。β-$NiO(OH)$为黑色粉末，密度$4.15g/cm^3$，易溶于酸，放置陈化或加热氧化可得到$Ni_3O_2(OH)_2$。在25℃以下用Br_2氧化$Ni(OH)_2$可得到β-$NiO(OH)$。γ-$NiO(OH)$为黑色六方针状晶体，密度$3.85g/cm^3$，加热至138～140℃分解，溶于稀H_2SO_4放出O_2，可用金属Ni、Na_2O_2和NaOH于600℃熔融后，再溶于水结晶制备。可用于爱迪生镍铁电池，其充放电机理如下：



$$Fe + 2NiO(OH) + 2H_2O \rightleftharpoons$$



$$Fe(OH)_2 + 2Ni(OH)_2, E_m^\ominus = 1.3V。$$ [C]

氢氧化铟 indium hydroxide $In(OH)_3$ M_r 165.84。白色凝胶状白色沉淀。立方晶系晶体。密度$4.4g/cm^3$。150℃以上脱水生成In_2O_3。溶于酸生成In^{3+}，在浓碱中生成$Na_3[In(OH)_6]$。往三价铟盐溶液中加碱可制取。[E]

氢氧自由基 hydroxyl radical OH· 外层层壳中具有一个未成对的电子，对第二个电子的加入有极强的亲和力。氢氧自由基在大气中的平均浓度约为7×10^5个$/cm^3$。被确认为对流层光化学中最为关键的粒种。它的初始天然来源是臭氧的光分解：



$$O_3 + h\nu(<310nm) \longrightarrow O_2 + O(^1D)$$



$$O(^1D) + H_2O \longrightarrow 2OH\cdot$$

在污染大气中它也可来自亚硝酸(HONO)及过氧化氢(H_2O_2)的光分解：



$$HONO + h\nu(<400nm) \longrightarrow OH\cdot + NO$$



$$H_2O_2 + h\nu(<360nm) \longrightarrow 2OH\cdot$$

OH·自由基在大气中能与大气中各种微量粒种反应并几乎控制了这些粒种的氧化和去除过程。绝大多数以还原态或低价氧化态的形式排放入大气的微量气态粒种如：硫化氢(H_2S)、二硫化碳(CS_2)、二氧化硫(SO_2)、氨(NH_3)、一氧化氮(NO)、一氧化碳(CO)、甲烷(CH_4)及碳氢化物(HC)等均能被OH·自由基经过简单或复杂的反应历程最终被氧化成高价的氧化态，如：硫酸(H_2SO_4)、硝酸(HNO_3)、二氧化碳(CO_2)，并通过干、湿沉降方式从大气中回到地表，导致了这样的化学循环：还原气体释放入大气，光化学氧化然后从大气中除去。因OH·自由基在大气光化学氧化中是主宰角色所以被誉为大气中的清洁剂。[G]

氢原子玻尔模型 Bohr's model of hydrogen atom 玻尔(N. Bohr，丹麦)于1913年综合普朗克的量子论、爱因斯坦的光子学说和卢瑟福关于原子结构的行星绕太阳模型等基础上，为氢原子结构提出的模型。他提出两点假定：(1)原子有一系列定态，每个定态有一定能量E，电子在定态上绕核运动既不放出能量，也不吸收能量，原子可能存在的定态受一定限制，即电子做圆周运动的角动量M必须是$h/2\pi$的整数倍；(2)当电子从一个定态跃迁到另一个定态时，就会吸收或发射频率为$\nu=\Delta E/h$的光子，ΔE为两个定态之间的能量差。根据这假定，玻尔计算了氢原子各定态的能量及电子做圆周运动的轨道半径，并圆满地解释了氢原子和类氢离子的光谱。计算所得到的黎德堡常数(Rydberg constant，$R_\infty = 109737cm^{-1}$)也很准确地和实验测定值符合。氢原子的玻尔模型奠定了原子结构的基础。[P]

清洁生产 clean production 包括产品设计、生产、消费直到报废处理的所谓"从诞生到死亡"的全过程控制理念。在生产中提倡从产品设计、原料选择开始对生产工艺技术、设备管理进行全面改造，达到节约能源、降低材料消耗，减少污染的目标。主要包括：(1)清洁能源，即尽量利用常规能源、可再生能源、新的无污染能源，并注意节能；(2)清洁生产过程，即尽量少用、不用有毒有害原料；中间产品无毒、无害；减少生产过程中的各种危险因素；设备及工艺为少废及无废；物料利用率高，操作简便、可靠，管理完善；(3)清洁产品，即产品是节约原料和节能得到的，少用稀缺、昂贵的原料及利用二次原料；生产过程前后均不危及人的身体健康及生态环境，产品易回收、易再生、易处置、易降解并有合理的使用功能及寿命。[G]

氰 cyanogen $(CN)_2$ M_r 52.04。氮、碳两元素的化合物。无色气体。有苦杏仁气味。剧毒！燃烧时呈桃红色火焰，其边缘则带蓝色。气体的密度$2.335g/dm^3$(0℃)。液体的密度$0.9577g/cm^3$(−21.17℃)。mp −27.9℃。bp −20.7℃。溶于水、乙醇、乙醚。化学性质与卤素有很多类似之处，其化合物(氰化物)也和卤化物类似，为类卤素之一。在高温下与氢反应生成氰化氢。与氢氧化钾反应也相应的生成氰化钾(KCN)和氰酸钾(KCNO)。氰加热至400℃以上聚合成

不溶性的白色固体$(CN)_x$。由加热氰化汞或将氰化钾溶液慢慢滴入硫酸铜溶液中制得。用于有机合成，也用作消毒、杀虫的熏蒸剂。[Y]

氰氨基化钙 calcium cyanamide $CaCN_2$ M_r 80.11。纯品为无色六方或正交晶系晶体，一般含杂质而呈灰黑色团块或粉末。有强吸湿性。密度 2.29g/cm³。mp 1340℃。遇水发生分解生成碳酸钙和 NH_3。粉尘对人、畜、植物均有毒，其刺激性可使黏膜肿胀，能杀死植物种子，使植物叶子脱落。由氮与碳化钙在电炉中热至 1000℃ 时，将结块粉碎，用少量水使残留碳化钙分解而制得。一般用作制备其他氰化物的原料。[B]

氰醇 见羟腈(546 页)。

氰化铂 platinous cyanide $Pt(CN)_2$ M_r 299.12。红褐色块状物或黄绿色粉末。不溶于水、酸、碱。将 $K_2Pt(CN)_4$ 的浓硫酸溶液加热到沸腾生成沉淀，再用含有钾盐的水溶液稍洗一下，干燥即得。[E]

氰化钙 calcium cyanide $Ca(CN)_2$ M_r 92.12。纯品为无色正交晶系晶体，一般因含杂质而呈灰色。350℃分解。遇水、酸或在空气中吸湿后即放出剧毒的 HCN 气体。由氰氨基化钙和碳于 1000℃ 以上在碱金属存在下反应制得。用于从矿石中提取金和银作杀灭蚂蚁和鼹鼠的制剂、粮食种子和柑橘树等熏蒸杀虫剂，以及制备其他氰化物。[B]

氰化镉 cadmium cyanide $Cd(CN)_2$ M_r 164.45。白色，立方晶系。密度 2.23g/cm³。微溶于水。剧毒。与有机酸不易反应，和无机酸反应生成 HCN 气体，和 HCN 溶液反应生成 $K_2Cd(CN)_4$。加热至 200℃ 以上分解。可用 $Cd(OH)_2$ 和 HCN 反应再浓缩结晶，或 NaCN(或 KCN)与镉盐浓溶液反应制备。用于电镀和用作分析试剂。[C]

氰化汞 mercuric cyanide $Hg(CN)_2$ M_r 252.63。无色，四方晶系。密度 4.00g/cm³。320℃分解成 Hg 和$(CN)_2$。溶于水、乙醇，微溶于乙醚。剧毒。有明显共价性质，水中几乎不离解。见光分解变黑，水溶液与 Ag^+ 或 OH^- 都不反应，但和 H_2S 生成 HgS 沉淀，与过量碱金属氰化物可生成配合物 $[Hg(CN)_3]^-$、$[Hg(CN)_4]^{2-}$ 等。可用 HgO 和过量 HCN 反应、或 $HgCl_2$ 和 KCN 反应制备。用于照相和生产杀菌皂，偶尔用作防腐剂、抗霉剂。[C]

氰化钾 potassium cyanide KCN M_r 65.11。无色立方晶系晶体。剧毒！密度 1.55g/cm³(16℃)。mp 634.5℃。干燥时无气味，在空气中吸收水分与 CO_2 后分解出 HCN 而有苦杏仁气味。溶于水、乙醇、甘油。遇酸产生有毒的 HCN 气体。能和多种金属离子形成稳定的配离子。由碳酸钾、碳在氮气流中高温加热制得；也可用 KOH 吸收 HCN 制得。用于从矿石中提取金、银等贵金属，也用于电镀、钢的热处理、杀虫剂、防霉剂和有机合成中制备含氰的中间体。[B]

氰化金 gold cyanide 有 1 价和 3 价两种金的氰化物 (1)氰化亚金(aurous cyanide) AuCN M_r 223.02。淡黄色六方晶系结晶。是链状结构(Au—CN—Au—CN—)。密度 7.12g/cm³(25℃)不溶于稀酸。加热分解生成金和$(CN)_2$。易溶于氰化钾溶液生成 $K[Au(CN)_2]$。(2)氰化金(auric cyanide) $Au(CN)_3$ M_r 274.99。无色片状结晶。易潮解。50℃分解。易溶于冷水，在热水中慢慢分解。溶于乙醚、乙醇。溶于氰化钾溶液生成剧毒的 $K[Au(CN)_4]$。$Au(CN)_4^-$ 是平面结构，(Au—C)键长 197pm。[E]

氰化钠 sodium cyanide NaCN M_r 49.02。无色立方晶系晶体。剧毒！口服、粉尘吸入或自伤口渗入均会引起中毒。密度 1.6g/cm³。mp 563.7℃。bp 1496℃。易潮解。有氰化氢的微弱臭味。易溶于水，溶液呈碱性，并极易分解。微溶于乙醇。遇酸则生成有毒的 HCN 气体。CN^- 能和多种金属离子形成十分稳定的配离子。由碳酸钠、木炭、氮在高温下反应制得；或由氰氨基化钙、碳和碳酸钠共热制得。CN^- 能迅速与体内高铁血红蛋白结合而致毒。硫代硫酸钠能在硫氢酸酶参与下使其形成无毒的 SCN^- 而解毒。在氰化物实验的操作和废弃物处理中，务必严格遵守相关规定。用于从矿石中提取金、银等贵金属；也用于电镀、液式渗碳、农药等。[B]

氰化氢 hydrogen cyanide HCN M_r 27.03。有苦杏仁味无色气体或液体。剧毒(致死量 0.06g)。mp −13.4℃，bp 26℃。气体分子为直线型，键长(C—H，C—N) 110pm，116pm。与水，乙醇可混溶，溶于乙醚。水溶液称氢氰酸(hydrocyanic acid)。显弱酸性，$K_a = 1.3 \times 10^{-9}$(18℃)。工业上催

化氧化氮与甲烷混合物制得。实验室可用氰化钠加硫酸制得。重要有机合成原料(如合成丙烯腈,染料,异丁烯树脂)。还可作杀虫剂。[E]

氰化烃 见氰(556页)。

氰化铜 cupric cyanide $Cu(CN)_2$ M_r 115.56。黄绿色粉末。剧毒!不稳定,保存时需盖紧瓶盖。加热分解。溶于酸、碱、氰化钾溶液和吡啶等,不溶于水。与酸作用生成极毒的 HCN 气体。往 $CuSO_4$ 溶液中加入 KCN 而得。用于铁上镀铜,有机合成(如芳香烃引入氰基取代氨基)。[E]

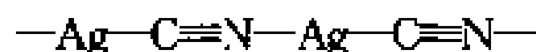
氰化物污染 cyanide pollution 含 CN^- 的化合物在工业中应用广泛,如金属电镀、矿石浮选、贵金属提炼、染料、农药、塑料及聚丙烯腈纤维生产等。很多工业废水的排放如电镀废水、煤气废水、焦化厂冷凝水、钢铁废水、选矿废水等均含较多氰化物,给环境造成污染。氰化物进入水体后会分解为氰化氢(HCN)而逸入大气。氰化物为剧毒物质,吸入、口服、皮肤接触均能引起中毒。氰化氢对人致死量为0.05g,氰化钠为0.1g,氰化钾为0.12g。水中氰化物对鱼类有很大毒性,含氰废水致鱼类死亡事件常有报道。我国规定居住区大气中氰化氢最高容许浓度为 $0.01mg/m^3$(日均值);饮用水、地面水包括渔业用水为0.05mg/L(以 CN 计)。[G]

氰化锌 zinc cyanide $Zn(CN)_2$ M_r 117.43。白色粉末。密度 $1.852g/cm^3$。mp 800℃。不溶于水。剧毒。在潮湿空气中吸收 CO_2 放出 HCN,和酸反应生成 HCN,和氨水反应生成 $Zn(NH_3)_4^{2+}$,和碱反应生成 $Zn(OH)_4^{2-}$,和 KCN 反应生成 $K_2Zn(CN)_4$。可用可溶性 Zn^{2+} 盐和 HCN 生成沉淀,或 HCN 和溶于冰醋酸的 $Zn(CH_3CO_2)_2$ 反应制备。用于锌的电解提纯、电镀和生产医药、农药、化学试剂等。[C]

氰化亚汞 mercurous cyanide $Hg_2(CN)_2$ M_r 453.21。可在低温的非水溶剂中用亚汞盐与 CN^- 反应制备。[C]

氰化亚铜 cuprous cyanide CuCN M_r 89.56。白色粉末或绿色正交晶系结晶。剧毒!密度 $2.9g/cm^3$。mp 474℃(在氮气中)。不溶于水、冷的稀酸。溶于 KCN 溶液生成 $K[Cu(CN)_2]$。在硝酸中分解。在沸腾的稀盐酸中分解生成 CuCl 和 HCN。温度高于130℃自燃。将 $CuSO_4$ 溶液、Na_2SO_3 溶液与 Na_2CO_3 溶液(用于中和生成的 H_2SO_4)反应制得。用于电镀,医药上用作抗结核药,聚合催化剂。[E]

氰化银 silver cyanide AgCN M_r 133.90。白色菱面体六方晶系结晶。无臭无味。有毒!直线型结构。



—Ag—C≡N—Ag—C≡N—

密度 $3.95g/cm^3$。320℃分解。见光变黑。不溶于水,乙醇。溶于稀沸硝酸、氨水、硫代硫酸钠溶液和氰化钾溶液。由氰化钠溶液与硝酸银溶液作用而得。用于镀银。[E]

氰基 cyano; cyanogen group 由碳和氮原子形成的结构为 —C≡N 的基团。在无机化学中称作氰根,为氢氰酸(HCN)中所存在的根基,将其衍生物以氰化物命名。在有机化学中为腈(RCN)存在的特征功能基。氰基中碳与氮原子以三键结合。因氮的电负性比碳大,使氰基成为强极性基与强负性基。氰基的反应性能见腈。[R]

2-氰基丙烯酸甲酯 methyl 2-cyanoacrylate 又名 α-氰基丙烯酸甲酯(α-cyanoacrylic acid methyl ester)。

$H_2C=C(C{\equiv}N)COOCH_3$

M_r 111.11。无色液体。bp 47～48℃(0.267kPa)。密度 $1.104g/cm^3$。n_D^{25} 1.443。溶于乙醚、氯仿、四氯化碳、苯,不溶于甲醇、乙醇。露置空气中逐渐聚合,需加入0.01%对苯二酚密封保存。由氰乙酸甲酯与甲醛反应,经聚合得聚 2-氰基丙烯酸甲酯,最后裂解而得。本品具有片刻聚合的特点,有强大的黏着力,可用于皮肤手术切口和新鲜伤口的黏合。[X]

2-氰基丙烯酸乙酯 ethyl 2-cyanoacrylate $CH_2=C(CN)COOC_2H_5$ 无色透明液体。密度 $1.061g/cm^3$。能在室温下聚合,几分钟就固化。由氰基乙酸乙酯与甲醛缩合成聚 α-氰基丙烯酸乙酯,再经解聚而成。用途与2-氰基丙烯酸甲酯相似。[X]

氰基胍 cyanoguanidine 又名双氰胺(dicyaniamide)。

$H_2N-C(=NH)-NHCN$

白色晶体。密度 $1.400g/cm^3$(25℃)。mp 207～209℃。干燥时稳定。溶于水和乙醇,微溶于乙醚。由两个氨基氰加合而成。用作肥料、硝酸纤维素稳定剂、橡胶硫化促进剂,也用于制胍盐、蜜胺、巴比土酸等。[Y]

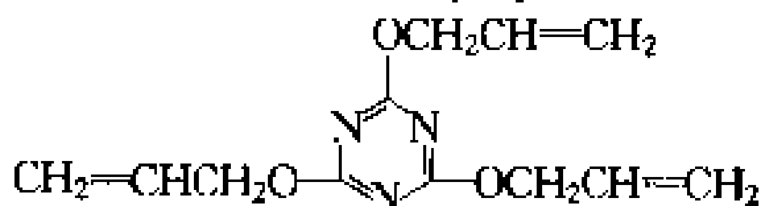
氰基甲基聚硅氧烷 polycyanomethylsiloxane 又称氰基甲基硅油，氰基甲基硅酮。无色或浅黄色液体。溶于丙酮。抗静电好，介电常数高。最常用的有含25%氰丙基、25%苯基的甲基聚硅氧烷，商品名为OV-225。M_r约8000。密度1.096g/cm³(25℃)，n_D^{20} 1.5016，运动黏度9000mm²/s。是广泛使用的极性固定液。使用温度为20～250℃。经乙烯基改性后，可用于毛细管交联。含100%氰乙基的甲基聚硅氧烷，商品名为OV-275是这类固定液中极性最强的，用做C_p指数的极性基准固定液。使用温度为20～275℃。含25% β-氰乙基的甲基聚硅氧烷，商品名为XE-60。相对极性52，麦氏常数为357.0。使用温度为0～250℃。[U]

2-氰基乙醇 见3-羟基丙腈(543页)。

氰基乙酸 cyanoacetic acid M_r 85.07。$CNCH_2COOH$ 白色有吸湿性的晶体。mp 72℃。bp 108℃(2.0kPa)。在160℃分解。溶于水、乙醇和乙醚。水解后生成丙二酸。工业上由一氯乙酸钠与氰化钾溶液作用制得。用于有机合成。[X]

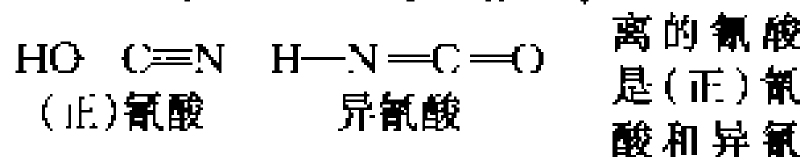
氰基乙酸乙酯 ethyl cyanacetate $NCCH_2COOCH_2CH_3$ M_r 116.16。无色或淡黄色液体。略有愉快气味。密度1.062g/cm³。bp 206～208℃(100.4kPa)。闪点110℃。蒸馏时必须减压进行。微溶于水，易溶于乙醇和乙醚。由氰基乙酸与乙醇酯化或由氯乙酸乙酯与氰化钾或氰化钠作用制得。用于合成药物和染料。[X]

氰尿酸三烯丙酯 triallyl cyanuric(acid)



ester bp 162℃(0.25kPa)，密度1.1133g/cm³(30℃)。n_D^{25} 1.540。主要作共聚物的交联剂。常用来制备耐热、耐溶剂的涂料、塑料、增强塑料、胶黏剂等。还可与丙烯酸丁酯等单体共聚可得较高冲击强度的塑料。当氰尿酸三烯丙基酯加热到一定温度产生异构化变成异氰尿酸三烯丙基酯，可作为橡胶的过氧化物硫化剂，也可作阻燃剂的原料，合成树脂与合成纤维的改性剂等。制备该化合物多用直接酯化法，即氰尿酸与烯丙醇在催化剂作用下反应得到。[S]

氰酸 cyanic acid; hydrogen cyanate 游离的氰酸是(正)氰酸和异氰



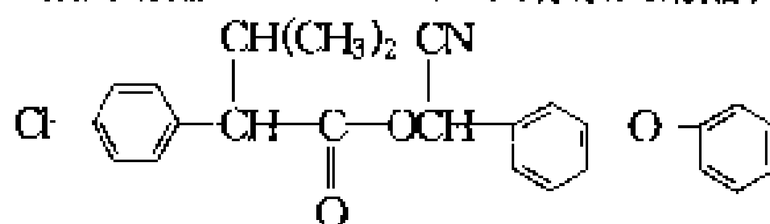
酸(isocyanic acid)的混合物，因两者互变异构，未曾分开，但其酯类则有两种形式。无色有毒液体。易挥发，有辣味。密度1.140g/cm³(20℃)，mp －86℃，bp 23℃。在气体或乙醚溶液中以异氰酸为主。H—N＝C＝O呈直线型，C＝O，N＝C，H—N的键长分别为：117pm，121pm，99pm。水溶液中显强酸性。水解时生成CO_2和NH_3，迅速加热可引起爆炸。不稳定，易聚合成三聚氰酸和三聚异氰酸。可由固体的三聚氰酸加热分解而制得。[E]

氰酸钾 potassium cyanate KOCN M_r 81.11。无色四方晶系晶体。密度2.056g/cm³(20℃)。约700℃分解。溶于水，不溶于醇。由氰化钾与氧化铅研匀共热，然后在水或稀乙醇溶液中结晶制得。用于制药及有机合成，也可用作除草剂。[B]

氰酸钠 sodium cyanate NaOCN M_r 65.01。无色晶体。密度1.89g/cm³(20℃)。550℃分解。溶于水，不溶于乙醇和乙醚。由氰化钠与氧化铅研匀共热，然后在水或稀乙醇溶液中结晶制得。用于有机合成、钢的热处理和制药用中间体。[B]

氰酸亚汞 mercurous cyanade $Hg_2(OCN)_2$ M_r 485.21。白色粉末。不溶于水。性质不稳定，容易分解。可用$Hg_2(NO_3)_2$和KOCN反应制备。[C]

氰戊菊酯 fenvalerate 又称杀灭菊酯，



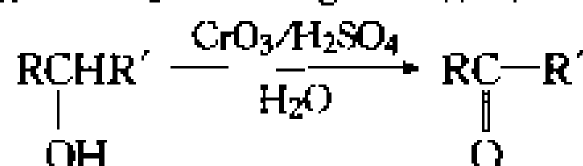
速灭杀丁。M_r 419.91。黄色透明油状液体，工业品为黄色或棕色黏稠状液体。密度1.175g/cm³(25℃)。bp 300℃(4933Pa，37mmHg)。蒸气压 373.30 × 10^{-7} Pa(25℃)。几乎不溶于水，溶于多种有机溶剂。在酸性条件下稳定，碱性条件下不稳定。可用对氯氰苄、溴异丙烷、间苯氧基苯甲醛、氰化钠为原料制得。一般配成乳油，用作农业、公共卫生用杀虫剂，但对螨类无效。为中等毒性杀虫剂。人中毒会引起呕吐、流涎、神经过敏，严重时会引起震颤以及全身痉挛，为可

疑环境激素类化合物。接触限值：我国 MAC 为 $0.05mg/m^3$。[G,X]

氰氧化汞 mercuric oxycyanide 又称 $Hg(CN)_2 \cdot HgO$ 碱式氰化汞，M_r 469.21。白色，正交晶系。密度 $4.44g/cm^3$。加热或撞击易爆炸。溶于水。剧毒。可用饱和 $Hg(CN)_2$溶液与 HgO 反应制备。用于制药。[C]

氰乙基纤维素 cyanoethyl cellulose；CEC $[C_6H_7O_2(OCH_2CH_2CN)_m(OH)_{3-m}]_n$ 又称氰乙基纤维素醚，是分子中羟基被氰乙氧基取代的纤维素醚。$m = 0.1 \sim 3$ 之间，表示取代(程)度(DS)，CEC 的性能与 DS 密切相关，如 DS 在 0.2～0.3 具有碱溶性和良好的耐热降解性；DS 为 0.7～1.0 时具有水溶性和耐微生物、热和酸的降解性以及更好的染色性与耐磨性；DS 为 2.6～2.8 时不溶于水和碱液，具有特殊的电性能，且溶于有机溶剂。用纤维素与丙烯腈在碱性条件下进行醚化反应而制得。CEC 高取代度的主要作为高介电漆膜和高介电薄膜电器的主要介质，作为电发光材料代替磷光体，侦察雷达中的高介电塑料套管等。[S]

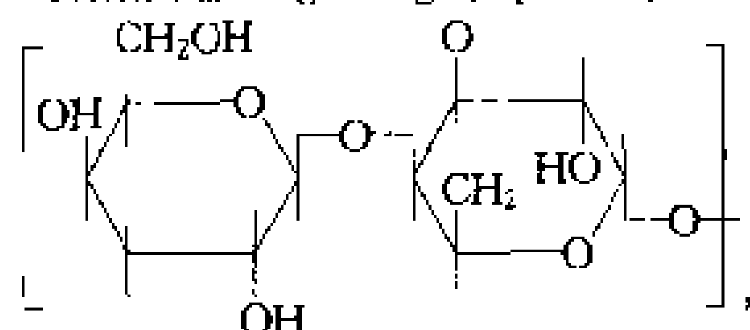
琼斯试剂 Jones reagent 琼斯试剂就是



三氧化铬的稀硫酸溶液。它是一个很好的氧化剂。可以氧化不饱和仲醇成为相应的酮，其中双键不会受到影响。反应通常是在室温下进行。方法是将琼斯试剂滴加到醇的丙酮溶液中，可得到较高产率的酮。琼斯试剂也可氧化伯烯丙基醇成为相应的醛。[J]

琼脂 agar 又称琼胶。俗称洋菜，冻粉。一种线性半乳糖聚合物。分子主链是以D-吡喃半乳糖残基按 1,3-键合形成多糖链，链中含有半乳糖硫酸酯($ROSO_3^-$)结构单元。市售琼脂是干燥的、无定形的与动物胶类似的物质。一般不溶于冷水，但溶于热水呈胶液，易吸水膨胀并放热。1%的琼脂中性溶液在 35～50℃ 可硬化成固体凝胶，而到 80～100℃时又可溶化，其凝固力与$—SO_3^-$ 含量有关。当$—SO_3^-$ 含量低于 4%时可完全凝固，而$—SO_3^-$ 含量高于 4%时则失去凝固力。天然琼脂主要由麒麟菜、石花菜、鸡毛菜、紫菜等中提取而得。主要用于食品工业中的果冻、果酱、炼乳、冰淇淋、奶酪等；还用于造纸、胶卷、制酒、化妆品等领域。[S]

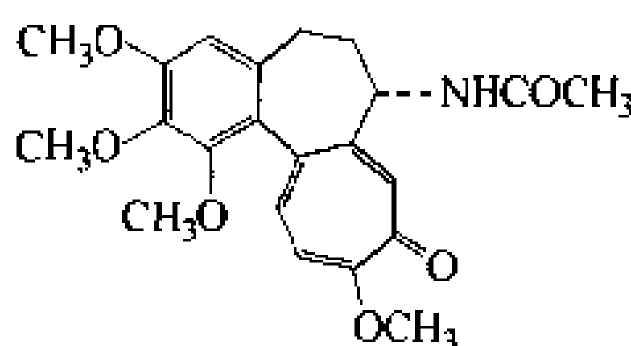
琼脂糖凝胶 agarose gel；sepharose；Bio-Gel



A 由琼脂分离出来的天然凝胶，商品名因生产厂家不同而异。是一种大孔凝胶，工作范围下限几乎相当于葡聚糖凝胶和聚丙烯酰胺凝胶的上限，主要用于分离分子量为 40 万以上的物质，如核酸和病毒等。本品由 D-半乳糖和 3,6-脱水-L-半乳糖交替结合而成。产品以含水状态供应，一般悬浮在 $10^{-3}mol/L$ EDTA 和 0.02%叠氮化钠溶液中。由于链与链之间没有共价交联，只能在低温下使用。高温下应使用琼脂糖凝胶 Sepharose CL，由没有共价交联的琼脂糖与 2,3-二溴丙醇反应生成，可耐受 110～120℃ 高压反复灭菌处理，能使用浓脲、胍、有机溶剂及非离子型表面活性剂溶剂。用做凝胶色谱固定相，对蛋白质和多糖的排阻极限达 10^7u，适合于酶、细胞、蛋白质、单克隆抗体等生物大分子的纯化分离。也用于制备离子交换色谱和亲和色谱的固定相。[L,U]

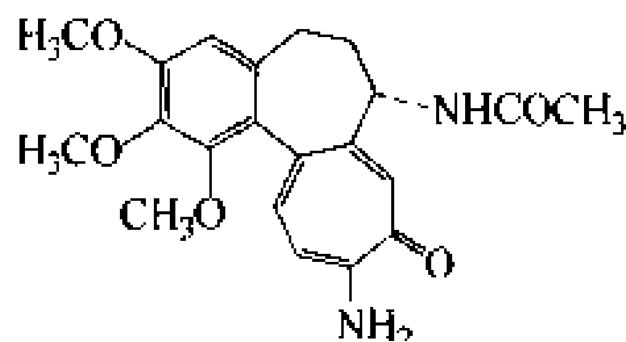
丘加叶夫反应 Chugaev reaction 由醇脱水制备烯烃的一种方法。醇首先与金属钠(或钾、氢氧化钠、氢化钠、氨基钠等)、二硫化碳在中性溶剂(如乙醚)中反应，生成黄原酸盐；用碘甲烷或硫酸二甲酯甲基化成黄原酸酯，接着加热发生顺式消除，产生相应的烯烃。反应容易程度：叔醇＞仲醇＞伯醇。由伯醇生成的不易分解。因此主要用于叔醇和仲醇的脱水。醇直接脱水制取烯烃，易发生重排。本法可避免这一缺点。[J]

秋水仙碱 colchicine M_r 399.45。从百合科植物秋水仙的球茎和种子提取的一种生



物碱。淡黄色针状晶体。mp 155～157℃。$[\alpha]^{24}$ -443°(c=1.7,H_2O)。略有臭味。味苦。可溶于水、乙醇。有抑制细胞有丝分裂,使之停止于中期的作用。有抗肿瘤作用,用于治疗乳腺癌、淋巴网状细胞瘤等。[X]

秋水仙酰胺 colchiceinamide 药名秋裂

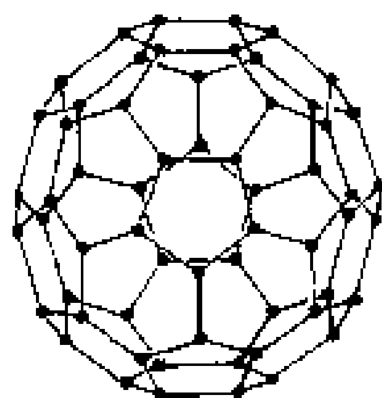


胺,俗名氨基秋水仙。M_r 384.45。黄色结晶粉末。mp 256～258℃。味苦。易溶于氯仿和乙醇,不溶于水。由秋水仙碱经氢氧化铵水解,在10位上的—OCH_3基被—NH_2基取代而制得。较秋水仙碱的抗瘤谱广,毒性较小,化疗指数为秋水仙碱的1.75倍。[X]

球的密堆积 close packing of spheres 晶体中球形原子(或离子)排列的一种近似模型。若将金属键看作原子间各向同性的相互作用,金属原子在晶体中趋向于密堆积的结构。这时可把相同的原子看作等径的圆球进行密堆积,形成堆积密度大、原子的配位数高,能充分利用空间的堆积方式。金属晶体的结构常见的有:立方最密堆积(ccp)、六方最密堆积(hcp)和体心立方密堆积(bcp)三种。[P]

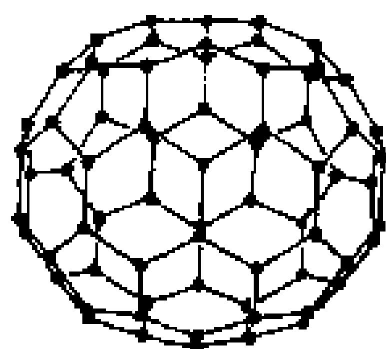
球碳 fullerene 又称富勒烯,球烯,巴基[奇]球。是碳的第三种同素异构体,(另外两种是金刚石和石墨)。1985年,克罗托等从实验上通过质谱证实C_{60}分子存在,并提出它的形状像足球。此后不久又相继发现C_{44},C_{50},C_{70},C_{74},C_{80},C_{84},C_{120},…等碳原子数n为偶数的C_n分子,这些分子都呈现封闭的多面体球形或椭球形,像建筑师理查德·巴克明斯特·富勒(Richard Buckminster Fuller)用五边形和六边形设计建造的圆屋顶,故以此命名。从1990年开始,球碳和球碳化学蓬勃地发展,因用石墨电极放电以及将苯进行不完全燃烧,可制得常量的C_{60}和C_{70}等纯的球碳产品,用它们为反应物制得球碳化合物。1996年诺贝尔化学奖授予球碳的发现者克罗托(H. W. Kroto)、柯尔(R. F. Curl)和斯莫利(R. E. Smalley)等三人。[P]

球碳C_{60} fullerene-C_{60} 球碳中最重要的一个。文献中大量出现的C_{60},一般是球碳C_{60}的简写。可用石墨电极放电气化凝聚的黑烟或用苯不完全燃烧形成的黑烟,经萃取、分离、结晶制得。晶体呈棕黑色,



溶于有机溶剂。球碳C_{60}分子呈足球形,60个C原子组成12个五元环面、20个六元环面、60个顶点和90条棱边,属I_h点群,见图。其直径(计算范德华半径)为1.00nm,其中C—C键长在六元环和六元环共用的边(6/6)为139.1pm,六元环和五元环共用的边(6/5)平均为145.5pm。球碳C_{60}是制备球碳化合物的最重要的初始原料。[P]

球碳C_{70} fullerene-C_{70} 由70个C原子组成椭球形的分子。可用石墨放电气化凝聚的黑烟或用苯不完全燃烧形成的黑烟,经萃取结晶所得的C_{60}和C_{70}混合物,进一步用结晶法或液相



色谱法,或其他方法分离制得。晶体呈棕黑色,溶于有机溶剂。分子中C原子组成12个五元环面、25个六元环面、70个顶点和105条棱边的椭球形多面体属D_{5h}点群,见图。许多含C_{70}基团的化合物已经制得。[P]

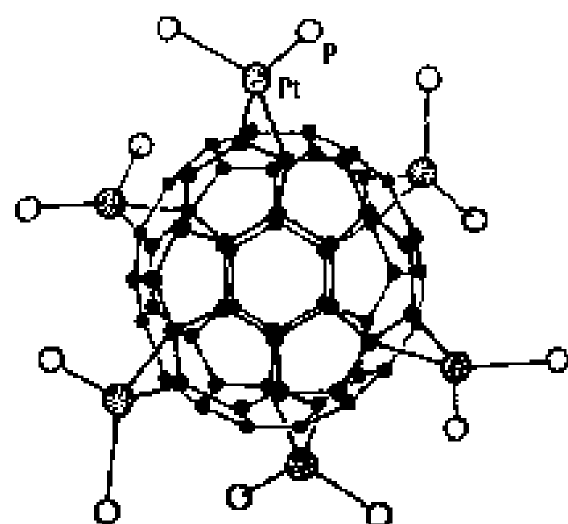
球碳基材料 fullerene-based materials 指含有球碳基团化合物发展起来的材料。目前涉及下列方面。(1)含球碳高聚物:在高聚物中连接上C_{60}基团,球碳的性质可转移到高聚物中。例如,可制得电活性和光活性高聚物或具有非线性光学性质的聚合物。(2)含球碳薄膜:在大块材料表面复盖一层球碳化合物,形成自组装单层膜,将有价值的球碳性质转移到表面上。(3)电光器件:球碳C_{60}是一种良好的电子接受体,可通过共价键连接多个给体,制出新型电子材料。(4)碱金属球碳盐超导体:M_3C_{60}(M=Cs,Rb,K)等盐类具有超导性,T_c可高达33K($RbCs_2C_{60}$)。[P]

球碳C_{60}金属配合物 metal complexes of fullerene C_{60}与金属离子生成的配合物。

C_{60}具有独特的笼状结构，有60个电子形成的离域π键，兼有烯烃和芳烃的性质，有很强的电子亲和力可以和金属d轨道生成π型配合物。可与Pt，Ir，Fe等包括大部分$d^5 \sim d^{10}$金属生成配合物。配位方式有η^2,η^5,η^6（η^n中的n表示与金属原子相联系的碳原子数）。其中η^2型配合物比η^5,η^6具有较高的稳定性。它们有特殊的光学，电学和催化性质引起人们的极大关注。如$(\eta^2-C_{60})Pt(PPh_3)_2$能催化烯烃氢化、硅烷化。[E]

球碳腔囊化合物 incar-fullerene compound 指在球碳的多面体内部孔穴中容纳有其他元素原子的化合物。例如La@C_{82}表示在C_{82}中容纳有一个La原子，最近IUPAC（国际纯粹和应用化学联合会）建议用iLaC_{82}，i取自incarcerate，意思为封藏。球碳空腔可以容纳非金属原子，如iNC_{60}，iArC_{60}，iPC_{60}.但研究最多的是容纳金属原子，尤其是对C_{74}和C_{82}。已知有十余种球碳分子可以容纳1个金属原子，例如iUC_{28}，iUC_{36}，iUC_{44}，iLaC_{60}，iUC_{60}，iCaC_{70}，iLaC_{70}，iScC_{74}，iLaC_{74}，iCaC_{82}，iLaC_{84}；可容纳2个金属原子的如$i La_2C_{60}$，$i U_2C_{60}$，$i Sc_2C_{74}$，$i La_2C_{82}$，容纳3个金属原子的如$i Sc_3C_{82}$，$i Sc_3C_{84}$；容纳4个金属原子的有$i Sc_4C_{82}$。这些化合物有着特殊的性质，可望用以发展新型材料。[P]

球碳有机金属化合物 organometallic compound of fullerene 指球碳中的碳原子直接和

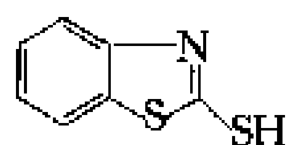


金属原子以共价键连接所形成的化合物。由于球碳分子的球面上等同的碳原子数目很多，在不同的反应条件下，一个球碳分子可以和一个或多个金属原子键连，形成多种球碳有机金属化合物。例如，$C_{60}Pt(PPh_3)_2$，$C_{60}[Pt(PPh_3)_2]_6$和$C_{70}[Pt(PPh_3)_2]_4$等。上图示出$C_{60}[Pt(PPh_3)_2]_6$的结构（图中略去Ph基团）。[P]

球碳族化合物 fullerenes compound 由球碳衍生并含有多面体球形或椭球形球碳基团的一族有机化合物，记号为FuX。（另外两族有机化合物为脂肪族化合物RX和芳香族化合物ArX）。目前研究最多的球碳族化合物是由球碳C_{60}衍生的化合物，例如，(1)一个或多个原子的加合物：$C_{60}O$，$C_{60}H_2$，$C_{60}Br_6$，$C_{60}Br_{24}$。(2)金属有机化合物：$C_{60}[Pt(PPh_3)_2]$，$C_{60}[Pt(PEt_3)_2]_6$。(3)配位化合物：$C_{60}[O_2OsO_2Py_2]$。(4)超分子化合物：$C_{60}[Fe(C_5H_5)_2]_2$，C_{60}{p-叔丁基杯芳烃[8]}。(5)多聚体：t-BuC_{60}-C_{60}-t-Bu。(6)球碳腔囊化合物：iLaC_{60}，$[iYC_{60}]^+$。(7)球外金属化合物：K_3C_{60}，Rb_3C_{60}，K_4C_{60}，K_6C_{60}。(8)杂球碳：$C_{59}B$，$K_2[iKC_{59}B]$。[P]

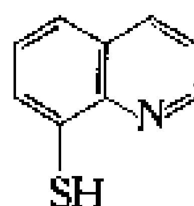
巯基 sulfhydryl；mercapto 又称氢硫基或硫羟基。氢与硫原子结合构成的一价基团（—SH）。也可视为羟基（—OH）氧原子被硫原子取代的基团。为弱酸性与弱极性基。为硫醇与硫酚所具有的特征功能基。[R]

2-巯基苯并噻唑 2-mercaptobenzothiazole



又称苯并噻唑硫醇，防老剂M。浅黄色针状（或叶片状）结晶粉末。mp 180～182℃，密度1.42g/cm³。溶于碱溶液和丙酮、乙醇、乙醚、苯等，不溶于水。低毒、有苦味，对皮肤和黏膜有一定刺激作用。由邻硝基氯苯与多硫化钠反应后经酸化即得。属多功能多用途助剂。用于织物、皮革等的防霉；用于橡胶硫化起硫化促进剂作用；用于塑料（如聚丙烯）既起防霉剂作用又起抗氧剂作用。广泛用在塑料、橡胶、皮革、织物等领域。属此类防霉剂还有5,6-二氯苯并噁唑啉酮、2-(4-噻唑基)苯并咪唑，1,3,5-三乙基六氢均三嗪等，均属低毒。一般用量0.1%～1.5%。[S]

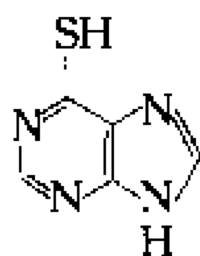
8-巯基喹啉 8-mercaptoquinoline 又称硫代喔星（thioxine）。M_r 197.25。暗蓝色油状物，二水合物为暗红色针状晶体。mp 58～59℃。空气中易氧化。



微溶于水（0.67g/L，20℃），易溶于乙醇（12.5g/100mL）、三氯甲烷、丙酮、吡啶、苯和甲苯等。其钠盐和盐酸盐易溶于水、无机酸及极性有机溶剂，不溶于非极性有机溶剂。试剂溶液在紫外可见光区有吸收峰。水溶液中离解常数pK为：H_2L^-2.0，HL8.36。与

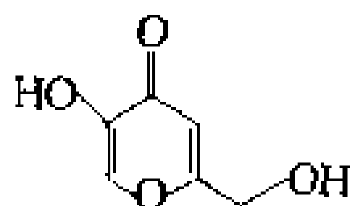
VO^{2+}(绿)，MoO_4^{2-}(墨绿)，Os^{3+}(蓝紫)，Ir^{3+}(玫瑰)，Hg^+(红棕)，AsO_2^-，AsO_3^-，Au^{3+}和Cu^{2+}(黄色)形成不溶于水的可为三氯甲烷萃取的配合物。用于萃取光度法测定MoO_4^{2-}，Bi^{3+}，In^{3+}，Pb^{2+}，Sb^{3+}等，荧光光度测定In^{3+}，Cd^{2+}，Zn^{2+}等。也用作贵金属的萃取剂，重量法测定试剂。[U]

6-巯基嘌呤 6-mercaptopurine；6-MP 又称乐疾宁。M_r 152.18。从水中获得微黄色片状一水合物结晶，在140℃变成无水物。313～314℃分解。无臭，味微苦。极微溶于水，几乎不溶于乙醇、乙醚，溶于碱性溶液同时缓慢分解。pK_{a_1} 7.77，pK_{a_2} 11.17。由硫脲与氰乙酸酯为起始物合成。抗癌药，临床多用于治疗恶性葡萄胎和绒毛膜上皮癌。[I]



区域地球化学异常 regional geochemical anomaly 指一种比地球化学省小的原生地球化学异常。它的范围为几平方公里至几百平方公里。该异常的形成可能与某时代较大规模的成矿作用有关。例如，我国及世界各地许多花岗岩类岩体中的钨、锡、钼、钾、铍、铌、硼、铜等元素存在异常。我国贵州省存在着较大的汞区域性的异常。通过发现区域地球化学异常可以对地层及岩浆岩的含矿性作出评价，以便圈定成矿远景区。[Q]

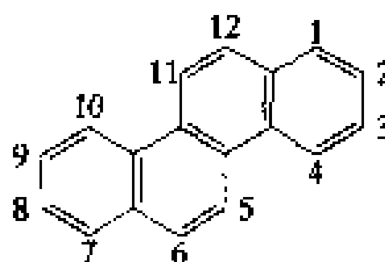
曲酸 kojic acid M_r 142.11。γ-吡喃酮衍生物。存在于酿酒工业的曲霉中。棱柱体针状结晶。mp 153～154℃。与水、乙醇、丙酮混溶，部分溶于乙醚、乙酸乙酯、氯仿、吡啶。从曲霉中分离。可转变为麦芽酚及麦芽酚乙酯，都是增强香味的添加剂。抗酪氨酸霉的食品添加剂。[I]



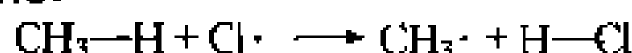
曲通 X-100 Triton X-100 异辛基酚聚氧乙烯醚，一种烷基酚聚氧乙烯醚类非离子型表面活性剂，分子中含聚氧乙烯基平均数目为10。纯品为棕黄色油状液体，易溶于水，多用作洗涤剂、乳化剂。异辛基酚聚氧乙烯醚分子中含聚氧乙烯基数目不同有不同的牌号：Triton X-45(5)，Triton X-102(12～13)，Triton X-114(7～8)，Triton X-305(30)，括号内数字为分子中含聚氧乙烯基数目。[M]

屈服值 参见塑性流体(658页)。

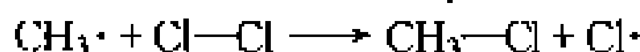
䓛 chrysene；1，2-benzophenanthrene M_r 228.29。白色或带银灰色、黄绿色片状晶体或平斜方八面体晶体。有红紫色荧光。mp 258.2℃，bp 448℃。密度 1.274g/cm³(20℃)。不溶于水，微溶于乙醇、乙醚、二硫化碳、冰醋酸，溶于热甲苯。有毒。易燃。在真空中易升华。从蒽油馏分中精馏而得。用作紫外线过滤剂、非磁性金属表面擦伤荧光剂、合成染料中间体。[W]



取代反应 substitution reaction 有机化合物分子中的某个(或几个)原子或基团被其他原子或基团所置换的反应。其中涉及的共价键的断裂，若按均裂的方式进行，例如甲烷的氯化：



$$CH_3—H + Cl\cdot \longrightarrow CH_3\cdot + H—Cl$$



$$CH_3\cdot + Cl—Cl \longrightarrow CH_3—Cl + Cl\cdot$$

叫做游离基型的取代反应，通常于高温或光照下在气相中进行；若按异裂的方式进行，例如溴甲烷的水解：



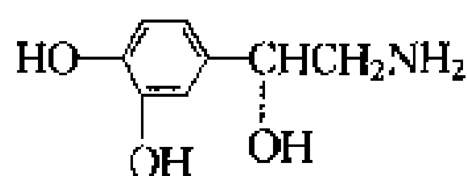
$$CH_3—Br + OH^- \longrightarrow CH_3—OH + Br^-$$

叫做离子型的取代反应，通常在溶液中进行，溶剂的极性和酸碱性对反应有很大的影响。[J]

取向度 orientativity 表征高聚物分子链在外力作用下链段、整个分子链及微晶体沿力的一个或两个方向有序排列的规整程度。对非晶态(即无定形)高聚物在高弹态时，经拉伸分子链段首先有序排列(或称取向)，在黏流态时沿力的方向可使整个分子链有序排列(取向)；晶态高聚物的非晶区(无定形区)同样出现上述两种取向，结晶区出现晶粒(或称晶体)的取向。晶体取向是在一定温度与外力作用下，原有晶体形态(如片晶、球晶)将发生变化，生成分子链拉伸方向规整排列的完全伸直链晶体。在常温下撤去外力，即可保持比较稳定的取向状态。高聚物的取向状态有利于充分体现其物理机械性能。如取向聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维的拉伸强度可达到甚至超过碳钢。不同用途的高聚物材料对取向的要求各异。纤维只需单向拉伸取向即可满足纤维强度、延伸度、模量等性能。薄膜则需双向(或双轴)拉伸才能满足两个方向上均有一定拉伸强度、挠曲疲劳强度等的要求。薄膜生产多采用双

向拉伸或吹塑工艺得到双取向薄膜，使其性能更适用、更好。[S]

去甲肾上腺素 noradrenaline 常用其重酒石酸盐。白色粉末。mp 100～106℃。味苦。遇光和

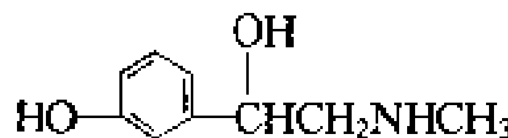


空气易变质。在水中易溶，在乙醇中微溶，在氯仿或乙醚中不溶。由邻苯二酚与氯乙酰氯制成3,4-二羟基-2-氯代苯乙酮后再与氨或乌洛托品作用而制得。用作急救药物，抗休克。[X]

去离子水 deionized water 以离子交换法除去水中的盐而得到的水。去离子水中的含盐量约1mg/L。制取去离子水需两类交换剂：一为阳离子交换树脂，该树脂有可被置换的H^+；一为阴离子交换树脂，该树脂有可被置换的OH^-。当含有盐MX的溶液流经两种交换树脂时M^+、X^-分别置换出H^+、OH^-，而M^+、X^-则留在交换树脂上。此法仅适于含盐量在300ppm或更少的咸水。此法广泛用于实验室净化水，其电导仅为普通蒸馏水电导的十分之一。[E]

去氢可的松 见强的松(541页)。

去氧肾上腺素 phenyleph(ed)rine 又名新福林(neophryn)，苯肾上腺素(phenylephrine)。常用其盐酸盐，分子式$C_9H_{13}NO_2$·HCl，白色结



晶粉末。mp 140～145℃。溶于水。先由苯乙酮制成间苯甲酰氧基苯乙酮，然后制成ω-苄基甲氨基间羟基苯乙酮，再经氢化、拆分而制得。用作治心脏病药物。[X]

全丙乳胶 见聚丙烯酸酯乳液(371页)。

全氟乙酸 见三氟乙酸(588页)。

全氟乙烯 见四氟乙烯(647页)。

全氯乙烯 见四氯乙烯(650页)。

全酶 参见酶蛋白(490页)。

全球变暖 global warming 大气中温室气体的增暖效应最先由法国科学家傅里叶(Fourier)在1827年认识到的。地球表面的加热来自太阳的辐射，另一方面地球表面和大气层也向太空发射热辐射。大气中占绝大部分的氮和氧既不吸收也不发射热辐射，而大气中相当小量存在的水气、二氧化碳和其他一些微量气体即所谓温室气体能部分地吸收地表发射的热辐射，并对这种辐射起了一部分遮挡作用。由上述两种辐射在自然状态下所达成的平衡就是所反映的实际地表平均温度。大气中微量气体的组成在工业化以前是相对稳定的，但人类的工业化过程和生产活动如化石燃料燃烧、森林破坏使温室气体的含量在大气中急剧增加，使这种辐射平衡不断破坏而自然规律将通过地球表面温度升高来建立新的平衡，这就是所谓温室效应引起的全球变暖问题。[G]

全球增温潜势 global warming potential; GWP 单位质量的任何气体以二氧化碳为参照标准所造成的温室效应增加的比率被定义为该种气体的全球增温潜势(GWP)。影响GWP的主要因素是该气体的大气寿命和该气体所产生的辐射强迫。一般通过计算机模拟来计算气体的GWP值。[G]

醛 aldehyde 烃分子中氢原子被醛基(—CHO)取代的化合物。也可视为烃的端甲基两个氢被氧代。通过RCHO。醛与酮是羰基的位置异构体。R为脂烃基称脂肪醛，R为氢是最简单的脂肪醛——甲醛。R为芳烃基称芳香醛，如苯甲醛(C_6H_5CHO)。醛有羰基的性质，比酮-羰基较为活泼。与氢加成得伯醇，与氨或伯胺缩合得亚胺，与亚硫酸氢钠生成加成物，与氰化氢加成得羟腈，与羟氨($HONH_2$)缩合得肟，与苯肼缩合得苯腙，与氨基脲缩合得缩氨脲，与醇加成或缩合得半缩醛或缩醛等。除此之外，与酮不同，还可发生氧化(或羧酸)、羟醛缩合、康尼扎罗、安息香缩合等反应。醛可用托伦试剂-银镜反应鉴别于酮。脂肪醛可同菲林或本尼地试剂反应区别于芳香醛。可由伯醇脱氢或缓和氧化制得。由于醛具有多方面反应活泼性，使它成为重要的有机合成原料。[R]

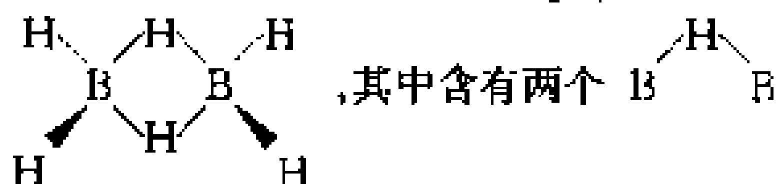
炔丙醇 propargyl alcohol 又称2-丙炔-1-醇(2-propyn-1-ol)。$HC\equiv CCH_2OH$ M_r 56.06。无色透明液体。mp －48～52℃。bp 113.6℃，30℃(2.66kPa)。密度0.9485g/cm³(20℃)。n_D 1.432。能与水、醇、氯仿、醚、苯等混溶。遇热或酸引起聚合。由乙炔与甲醛催化加成而得，本品是有机合成中间体，用于生产维生素A、丙烯酸、稳定剂等。[V]

炔丙基氯 propargyl chloride M_r 74.51。mp －78℃。bp 57～58℃。密度1.040g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.414。无色液体。几乎不溶于

$HC\equiv C-CH_2Cl$ 水、甘油，可与苯、四氯化碳、乙醇、乙二醇、乙醚等混溶。高度易燃。吸入、口服、与皮肤接触均有毒害，对皮肤、眼睛、呼吸系统有刺激性。主要用作有机合成中间体。[W]

炔烃 alkyne C_nH_{2n-2} 属于不饱和脂肪烃，为分子中含有碳碳三键（炔键）的碳氢化合物，如分子中还存在烯键称烯炔。烯炔烃的主链编号首先要使烯炔键位次序数之和最小，如有可能再使烯键位次低于炔键。如 $CH\equiv CCH_2CH=CH_2$ 名为 1-戊烯-4-炔。炔键基团是炔烃分子中的功能基，可发生加氢反应，加一分子氢成为烯烃，再加一分子氢成为烷烃。还可发生卤素、卤化氢、氰化氢、水合等加成与臭氧、高锰酸钾等氧化反应。连在端炔碳原子（炔碳）上的氢具有较高活性和很弱酸性（pK_a 约 25），可与硝酸银氨溶液或氯化亚铜氨溶液生成炔化银（白色）或炔化亚铜（棕色）沉淀（均有爆炸性！），可作端炔的鉴定。乙炔是最简单的炔烃，是有机合成最重要的基础原料之一。[R]

缺电子化合物 electron deficient compounds 指其分子中的价电子数少于它形成正常共价键所需电子数的化合物。例如，B_2H_6 若按乙烷结构应需 14 个价电子，但它只有 12 个，不能形成乙烷分子（H_3C-CH_3）那样的 7 个二中心二电子（2c-2e）键，这时它需要通过三中心二电子（3c-2e）键来补偿。B_2H_6 的结构为



3c-2e 多中心缺电子键。在分子结构中含有多中心缺电子键的分子称为缺电子分子（electron deficient molecule）。[P]

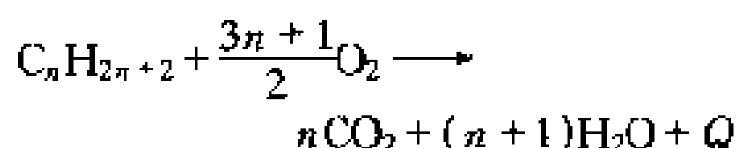
R

燃料电池 fuel cell; FC 化学电源的一种，它不同于一般的原电池和蓄电池，其特点是电池的正、负极活性物质分别储存在电池本身之外的容器中，负极活性物质即燃料（将被氧化），正极活性物质通常为空气或氧（氧化剂），两者不断分别输入 FC 的两极，将化学能直接转化为电能，故转化效率不受热机效率的限制，理论上可达 100%。如果所用燃料为氢，则排出的废料为水，不污染环境，是理想的能量转化装置。它有可能用于中、小型电站以替代热机，用作电动汽车、宇航和边远地区的能源，甚至利用化工厂中的一些化学反应发电（如氯碱工业中可使氯和氢合成氯化氢，回收一部分能量）。FC 的概念早在 1839 年格罗福（W. Grove，英国）便已提出并进行了氢/氧电池的实验室研究。其后曾采用过氢、氨、肼、甲醇、烃类、一氧化碳、天然气甚至煤炭等作为燃料，由于涉及电催化和诸多工程问题，都不够理想。较为成功的有用铂作电催化剂的氢/氧燃料电池，曾成功地应用于的航天，但成本很高。为了适于民用，避免使用易于毒化的贵金属，常提高温度，或把天然气、煤气等燃料预先"重整"，产生氢供应电池本体。有些已制成样机或进入试用阶段，如离子交换膜氢/氧燃料电池（PEFC，常温），磷酸型燃料电池（PAFC，100～200℃）、熔融碳酸盐燃料电池（MCFC，600～700℃）、固体氧化物燃料电池（SOFC，1000℃左右）等。为了能在各个领域广泛应用，则还需解决其寿命、成本等诸多问题。[N]

燃料化学 fuel chemistry 研究天然燃料（石油、煤、天然气）的成因、组成、结构、性质、加工、应用与开发以及研究合成燃料与高能燃料的化学学科。主要为有机化学中的一个领域。在燃料化学的基础上形成了有机基础工业，如石油化学工业、煤化学工业等。但现代燃料又发展出核能燃料，主要为放射化学中的一个领域。[R]

燃烧 combustion 一种剧烈的氧化反应。除少数外，一般的有机化合物都容易燃烧。把样品放在一小块白金片上在火焰上加热，立即燃烧或炭化变黑，最后完全烧掉。我们常用这一性质来区别有机物和无机物。磷和钠在氯气中剧烈反应过程也是燃烧，但大

多数无机物不能燃烧，也烧不尽。烷烃燃烧时整个分子被破坏，生成二氧化碳和水，同时释放出大量热能 Q：



$$C_nH_{2n+2}+\frac{3n+1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2+(n+1)H_2O+Q$$

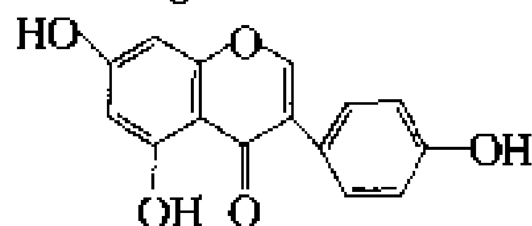
这在合成上没有意义，但这是人类从天然气、石油等获得能源的化学原理。有机物燃烧不完全会产生一氧化碳，是煤气中毒的原因。不完全燃烧也可生成炭黑，它可用作墨汁颜料和橡胶填料等。[A,J]

燃烧热 heat of combustion 又称燃烧焓(enthalpy of combustion)。等温等压下，1mol 物质 B 在纯氧中完全燃烧反应的摩尔焓变即为该物质 B 的摩尔燃烧热。式中产物为稳定的氧化物。常以 $\Delta_cH_m(B)$ 表示，角标 C 取自 comoustion 的字头。一个化学反应的摩尔焓变 Δ_rH_m，依据盖斯定律，可由该反应各物质的燃烧热来求得。这样许多难于直接测量的反应焓变即可通过测量燃烧热求得，一般手册上写作 $\Delta_cH_m^{\ominus}(298.15K)$，是指 $T=298.15K$、$p=100kPa$（早期为 101.3kPa）的燃烧焓，亦可称为标准摩尔燃烧焓。[T]

染料 dye; dyestuff 能使纤维或其他材料通过某种方法或作用坚牢地染上颜色的化合物的统称。最早使用天然染料(natural dye)，主要取自植物，如茜素取自茜草，靛蓝取自靛叶，姜黄素取自姜黄，苏木精(黑色)取自苏木。个别取自动物，如胭脂红由胭脂虫的尸体中提出。现在使用的染料多为合成染料(synthetic dye)，其品种繁多，功能各异，色彩鲜艳，性能优越，为生活增添异彩。按化学结构可分为亚硝基染料、硝基染料、偶氮染料、二芳基甲烷染料、三芳基甲烷染料、含硫染料、蒽醌染料以及各种含杂环的染料(如咕吨染料、靛系染料、喹啉染料、噻嗪染料、酞菁染料等)。按性能与特征又有各种类称，如酸性染料、碱性染料、冰染染料、媒染染料、还原染料、氧化染料、硫化染料、分散染料、直接染料、活性染料等。广泛用于纺织、塑料、油漆、造纸、皮革等工业。用于食品的称为食用色素，有其特殊的要求。[R]

染料化学 dyestuff chemistry 研究染料的结构、性能、制法、应用等的化学学科。随着科学的发展，出现了许多新型的染料，如液晶染料、发光染料、荧光染料、变色染料及其他各种功能染料。[R]

染料木黄酮 genistein 又称金雀异黄酮。



M_r 270.24。存在于三叶草中。从 60%乙醇中得到长方形棒状结晶，从乙醚中得到树枝状结晶。mp 297～298℃(有轻微分解)。溶于一般有机溶剂，不溶于水，溶于稀碱并呈黄色。用碱水解产生间苯三酚和对羟基苯乙酸。从三叶草中提取；亦可以间苯三酚为原料人工合成。具有和雌酮一样的生理活性，使动物患不孕症。[I]

热变色染料 thermochromic dye; heatchromic dye 随温度变化改变颜色的染料。分为可逆变色与不可逆变色两类。当温度变化染料颜色发生变化，而温度复原颜色又恢复原色，这类为可逆型；如温度复原颜色不能恢复，这类为不可逆型。主要作示温材料，用于电器、机械、化工设备及防伪商标中。[R]

热电池 thermal battery 一种热激活的储备电池，储存时电解质为不导电的固体，使用时通过电源或撞击引燃其内部的加热药剂，使电解质熔融成为导电的离子导体而被激活。电解质常用氯化钾-氯化锂低共熔盐，电池工作温度：400～600℃，负极活性物质多用钙、锂或其合金，正极活性物质用氧化物或硫化物(如二硫化铁)。热电池多用于武器做炮弹、导弹等的引信电源。[N]

热分析 thermal analysis 在特定气氛中，样品的温度进行程序变化时，监测样品性质随时间或温度变化的一种技术。温度程序可以包括以一定的温度改变速率加热或冷却，或者保持温度不变，或者这些温度变化方式的任一组合。主要的热分析技术有热重分析(TG)、差热分析(DTA)、差示扫描量热法(DSC)、逸出气体分析(EGA)等。这些方法可以互相组合(如 TG-DTA)，以使在一次测试过程中从同一样品获得更多的信息。在聚合物、药物、陶瓷、金属和合金等材料的表征和分析，以及在质量控制和工艺控制中有广泛的应用。[U]

热功当量 mechanical equivalent of heat 1840 年，焦耳用各种不同的方法测定热和机械功之间的换算关系，1 卡(cal) = 4.184 焦耳(J)，cal 为热量的单位，而 J 是做功和能量

的单位,此即热功当量,这一关系为能量转化与守恒定律打下了坚实基础,目前焦耳(J)已成为国际单位制中的导出单位,作为热量的单位卡(cal)基本上已被废止了。[T]

热固性树脂 thermoseting resin 指初始阶段具有可溶可熔性质经加热或化学与物理方法处理能发生化学交联反应固化形成三维网状结构的树脂。其初始宏观形态多为液体或溶液。终态为不溶不熔固体。如环氧与酚醛、脲醛树脂、氨基树脂、三聚氰胺甲醛树脂、醇酸树脂、不饱和聚酯、多羟基聚醚(酯)、聚氨酯等,其加工成型多是将液体(或溶液)树脂或涂布、浸渍或注模等后交联固化成制品,与热塑性树脂加工成型工艺有很大差别。但成制品后耐热性、机械强度与耐溶剂性能等显著优于热塑性树脂制品。广泛用于配制塑料、涂料、黏合剂等。[S]

热固性塑料 thermoseting plastics 指在热固性树脂中加入适当添加剂经固化交联形成不溶不熔网状结构制品的塑料。常见的这类塑料有酚醛塑料、氨基塑料、脲醛塑料、聚氨酯泡沫塑料等,固化前多为液体,固化后为不溶不熔,加热也不能再软化的固体。具有优异的耐热性、耐溶剂性和机械强度,是耐高温合成材料的重要部分。广泛用于航空工业、电气零配件、玻璃钢、涂料、黏合剂等领域。在有些文献中常有热固性树脂与热固性塑料两种概念混用的现象。[S]

热核反应 thermonuclear reaction 指轻原子核在极高温度下产生聚变并放出巨大能量的过程。据估测,让氘核(^2H)与氚核(^3H)实现自持热核反应,需 5×10^7℃以上的高温,而氘核与氘核则需更高。氢弹(hydrogen bomb)的爆炸即是人工热核反应,而对可控热核反应的研究则是寻找未来能源的重大课题。例如太阳等恒星的主要能量来源正是它们内部进行的热核反应所致。[F]

热化学 thermochemistry 化学变化和物理变化过程中常伴随有吸热或放热现象,对其热效应的实验研究和理论研究是热化学的任务。热化学是物理化学的分支,也是化学热力学研究最早的方向,为热力学的发展奠定了实验基础。随着学科的发展和实验技术上精度的提高,使低温、微热量的测量成为可能,热化学的研究领域有很大的扩充,如生物热化学方面研究生物模型化合物、蛋白质变性与结构、生物大分子与小分子相互作用及细胞的热化学与热动力学研究。由于热化学与国民经济的能源、材料等有密切关系,也促进了热化学研究的发展。[T]

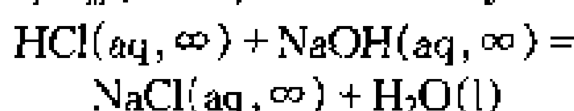
热化学方程式 thermochemical equation 同时表达出化学反应和热效应的方程式。在其中,除配平的化学反应方程式外,还必须加上反应热,标明反应的温度和压力条件,给出反应物与生成物的状态如气(g)、液(l)、浓度及结晶形态等。下面列出在298K温度下热化学方程例子:

$$C(石墨)+O_2(g)=CO_2(g)$$



$$\Delta_r H_m^\ominus(298K)=-393.51kJ/mol$$

$$HCl(aq,\infty)+NaOH(aq,\infty)=NaCl(aq,\infty)+H_2O(l)$$



$$\Delta_r H_m^\ominus(298K)=-57.32kJ/mol$$

$\Delta_r H_m^\ominus$(298K)中 $\ominus$ 表示标准状态压力100kPa,负值表示放热,正值表示吸热。(aq,∞)表示水溶液为无限稀释。[A]

热解 pyrolysis 化合物在加热下分解成若干小分子化合物的反应。与无机化合物相比,有机化合物分子中各原子之间连接通常比较脆弱,在加热下容易裂解。即使相对比较稳定的烷烃在800℃其中的碳碳键即可断裂,分解成小分子量的烃类化合物。例如石油的高沸点馏份煤油,柴油是大分子量的烃,经热解可成小分子量的汽油、煤气等。这种裂解是游离基反应,分多步进行,裂解产物是一个复杂的混合物。[J]

热力学 thermodynamics 研究各种形式能量(功、内能、焓、吉布斯自由能)与热相互转变的关系,并从转变中研究其变化的方向和限度等规律。以四个热力学基本定律(热力学第零、第一、第二、第三定律)为基础。研究化学现象以及和化学有关的物理现象时,称为化学热力学(chemical thermodynamics)。平衡态热力学(非平衡热力学见另条)只能解决在一定条件下变化是否发生(方向)、进行到什么程度(限度),但不能解决变化所需的时间(速率)和变化经过的详细过程(历程)以及变化能发生的根本原因(微观结构)。[T]

热力学第二定律 second law of thermodynamics 解决热力学过程变化的方向和限度的规律,常用以下方式表述。(1)Clausius说法:不可能以热的形式将低温物体的能量传给高温物体,而不引起其他变化。(2)Kelvin说法:不可能以热的形式将单一热源

的能量转变为功而不发生其他变化。(3) Ostward 说法:第二类永动机不可能造成,第二类永动机(second kind of perpetual motion machine)是从单一热源吸热完全转变为功而不产生其他变化的机器。(4)熵增加原理:隔离体系的熵永不自动减少,熵在可逆过程中不变,在不可逆过程中增加。上述说法都是等价的,即以一个为前提,另一个就是必然的结论。热力学第二定律是从大量的自然界过程(摩擦生热、热传导的方向、功热转换……)具有不可逆性而总结出来的规律,在不存在引力场的前提下所得结论与实际相符。[T]

热力学第零定律 zeroth law of thermodynamics 又称热平衡定律(law of thermal equilibrium)。热平衡是指两个或多个物体通过导热壁接触后所呈现的一种平衡态。热力学第零定律是指"分别与第三个物体达热平衡的两个物体,它们彼此也一定呈热平衡"。尽管对温度的概念已司空见惯,且几百年前就制造了温度计,但只是在热力学第零定律确立后才揭示均相体系存在着温度这一最基本的热力学参量。据此可以认为相互成热平衡的体系其温度相等,即温度是决定体系间是否达热平衡的热力学状态函数。[T]

热力学第三定律 third law of thermodynamics 热力学中一基本定律,通常有三种说法。(1)在热力学温度趋于绝对零度时,凝聚体系在等温过程中的熵变趋于零。$\lim_{T\to 0}(\Delta S)_T=0$。(2)在热力学温度为零度(0K)时,一切完美晶体的量热熵为零。(3)不能用有限的手续使一物体冷却到热力学温度的零度。以上多种说法,表面看似乎没有联系,实际上各种说法间是互为推论的关系。热力学第三定律是在研究低温时诞生的,理论上架设了从经典向量子理论发展的桥梁,在实验中发现了一系列奇妙的物理现象,特别是超导性和超流性,因而其重要意义不可低估。1956 年 Sir Francis Simon 利用强磁场使金属原子核磁矩定向,然后再绝热去磁,已获得 0.000001K 的低温;而 1979 年在赫尔辛基工业大学低温实验室已得到 5×10^{-8}K 的低温,但仍没达到 0K。能斯特(W.Nernst,德国)因研究低温热化学提出热定理而获得 1920 年诺贝尔化学奖。[T]

热力学第一定律 first law of thermodynamics 任何一个不作整体运动的封闭体系,在平衡态都存在一个单值的状态函数称为内能(U),当体系从平衡态 A 经一过程到达平衡态 B,体系内能的增量:

$$\Delta U=U_B-U_A$$

等于体系从环境吸收的热量 Q 和环境对体系所做的功 W。热力学第一定律的数学式表示为:

$$\Delta U=Q+W\text{(封闭体系,任何过程)}$$

$$dU=\delta Q+\delta W\text{(封闭体系,微变过程)}$$

是应用于封闭体系中的能量守恒与转化定律的具体形式。表达了内能与热和功等能量形式的相互转化的规律,且是由实践总结出来的规律。热力学第一定律也可表达为:不依靠外界供给能量,自身也不减少能量、能不断对外做功的第一类永动机(first kind of perpetual motion machine)是不可能造成的。[T]

热力学过程 thermodynamic process 热力学体系由始态经与环境发生相互作用(作功、传热、交换物质)或快或慢地变为终态,所历经的变化即为热力学过程。基本上分为五种:变压过程、变温过程、混合过程、相变过程和化学反应过程,一个热力学过程可能只发生一种或兼有多种上述过程。如汽油在气缸内燃烧、膨胀,实际上发生了化学反应过程、变压过程、变温过程,如果从是否与环境交换热量看,由于膨胀过程进行得相当快,以致于膨胀过程结束时由气缸向外散热还未发生,故又是绝热过程。就过程的性质而言,又可分为热力学可逆过程和热力学不可逆过程。[T]

热力学能 见内能(509 页)。

热力学温度 thermodynamic temperature 国际单位制的七个基本量之一,符号为 T,单位为度,K(开尔文)。定义 1 度(1K)为水三相点热力学温度的 1/273.16,即水的三相点的热力学温度为 273.16K。由于只需选定一个固定点的温度数值和单位就可定温度了,故热力学温标又称绝对温标(absolute temperature scale)。国际纯粹与应用化学联合会规定热力学温度为基本量温度。而 1938 年我国物理化学家黄子卿精确测定水的三相点是 0.00981 ± 0.00005 的科学家,由此摄氏温度 t 应为:

$$t/℃=T/K-T_0/K$$

式中 $T_0=273.15$K(水的冰点),而 $T=0$K 即 $t=-273.16$℃,是迄今认为不可达到的最低温度称为绝对零度。[T]

热力学状态 thermodynamic state 由大

量粒子组成的宏观体系，可由一组宏观参量（物理性质和化学性质）描述其状态，如物质的量及组成、聚集状态、温度、压力、密度、黏度、内能、熵、…等。宏观状态一定，其每一个宏观参量有唯一确定值时，体系处于确定的热力学状态，如体系的热力学状态发生了改变，则反映该热力学状态的宏观参量中的一个或多个也将发生改变，但并不意味所有宏观参量都要发生变化，如没有化学反应发生则组成可能没改变。[T]

热裂化 thermal cracking 通过加热使烃的碳-碳键断裂的反应过程。在未发现催化裂化前，热裂化曾经是石油炼制的基本流程之一，旨在裂解大分子烃（重质油）使转化成较小分子烃（柴油、汽油等）。鉴于碳-碳键能小于碳-氢键能，热裂化首先使碳-碳键断裂，反应按自由基机理进行：碳-碳键均裂成自由基，接着在β碳原子上发生碳-碳键均裂和生成乙烯。新生成的自由基可继续按上述β规则均裂成乙烯和较小自由基直到甲基，通过氢自由基（氢原子）转移可转化成较小烃或甲烷。和催化裂化相比，热裂化温度高（>700℃）、耗能大，液体产物（辛烷值低）少，气体产物主要为 $C_1 \sim C_2$ 烃。[O]

热敏陶瓷 heat-sensitive ceramics 电阻值对温度变化敏感的半导体陶瓷，可分为NTC（负温度系数）热敏陶瓷和PTC（正温度系数）热敏陶瓷。NTC热敏陶瓷通常是由具有尖晶石结构的过渡金属固溶体组成，如Cu-Mn系、Mn-Co-Ni系、Ni-Cu-Co-Fe系等氧化物。PTC热敏陶瓷是由掺杂了Sb、La、Nb等元素的 $BaTiO_3$ 组成，PTC效应与 $BaTiO_3$ 的铁电性相关，但没有晶界的 $BaTiO_3$ 单晶不具有PTC效应，必须经过半导化使陶瓷的晶界具有绝缘性后陶瓷才具有PTC效应，制造工艺类似于一般的电子陶瓷。此外，还有以 VO_2 为基的临界负温热敏陶瓷（电阻在临界温度发生突变）也受到关注。具有介电常数-温度敏感性的铁电陶瓷、电流-热量敏感性的热释电陶瓷也被看作是热敏陶瓷。用于制造温度传感器、热补偿元件、稳压器、热导计、延时器、过热过电流保护器等。[C]

热喷雾质谱法 thermal spray mass spectrometry 一种能与液相色谱联用的质谱法，能有效地除去液相色谱的淋洗剂而不损失样品。来自液相色谱的流出液通过不锈钢柱直接进入喷雾器中，经高速空气或氮气的喷射变成细雾，细雾被同轴气体吹入一加热器内气化，进入（大气压化学离子化源的）反应区离子化，样品离子进入质谱仪分析。对热稳定的和低挥发性的化合物特别有效，质谱图中不出现碎片离子峰，主要是分子离子峰和同位素峰。适用于对肽、蛋白质、低聚核苷酸、低聚糖等的分析。[U]

热平衡定律 见热力学第零定律（568页）。

热容 heat capacity 任何一种物质（均相）在一定条件下温度升高1K所吸收的热量，以 C 表示。热容与吸热或放热过程的条件有关，等压过程时为等压热容（C_p），等容过程则为等容热容（C_V），热容随温度而变，并与物质的量有关，当物质的量 $n = 1\text{mol}$ 时，则为摩尔等压热容 $C_{p,m}$ 或摩尔等容热容 $C_{V,m}$。[T]

热释电材料 pyroelectric materials 因温度变化而能引起自发极化强度改变，从而产生电流的材料，是具有极性的压电体。热释电效应可分为矢量热释电效应和张量热释电效应，前者由电偶极矩产生，又可分为线性、非线性和激发态热释电效应三类。经人工极化的铁电体也是热释电体，其自发极化可随外电场反向而反向，如 $BaTiO_3$、$Pb(Zr,Ti)O_3$，而自发极化不随外电场反向而反向的则有 ZnO、CdS、$LiNbO_3$ 等。可用提拉法、烧结法、水溶法制备。用于制造红外探测器、传感器、温度计、差热分析仪、报警器、热-电能量转换热机等。[C]

热收缩硅橡胶 heat shrinkable silicone rubber 指一类不仅具有一般硅橡胶所有特性还有在150℃下可收缩约50%特性的硅橡胶新品种。硅橡胶的回弹力与热塑性树脂的支撑力之间互相作用产生热收缩性能。故它的基本组成是硅橡胶和热塑性树脂。常用的热塑性树脂有聚乙烯及其共聚物、聚丙烯酸酯类、聚苯乙烯及其共聚物、聚偏氟乙烯等。制备是将工业硅橡胶（生胶）与一定比例热塑性树脂混炼，配制成胶料，经挤出（或模压）成型硫化制成半成品。使用时将半成品套于被包覆物上，然后加热至树脂熔融或软化温度以上（即树脂处于可塑性状态）随后冷却。由于橡胶的回弹力制品自行收缩在被包覆物上。起连接、保护、绝缘等作用。广泛用于电缆、电机及其产品上。[S]

热死论 heat death theory 1867年克劳

修斯根据熵增加原理提出:在所有一切自然现象中,熵的总值永远只能增加,不能减少。宇宙的熵力图达到某一极大值,宇宙越接近这个极限状态,宇宙就越消失继续变化的动力,最后当宇宙达到这个状态时,宇宙就不能发生任何大的变动,这时宇宙将处于某种惰性的"死"的状态中。这就是热死论,也称热寂说。由于是从严谨科学预言的"世界末日",在世界上引起了极大的悲观情绪,100多年来人们力图从哲学等多个角度批判热死论,但缺乏说服力,只有20世纪物理学的重大发现才给予了有力批判。首先熵增加原理是在宇宙的局部范围总结的规律,而且不考虑引力场的情况,将熵增加原理推广至充满引力场的整个宇宙是不合适的;其次从实验和理论证明,宇宙是膨胀的,而且宇宙熵的增加远远落后于当时的最大的平衡熵值,而且随宇宙膨胀,离平衡越来越远,即宇宙越有序化。因此现代科学的发展否定了热死论的结论。[T]

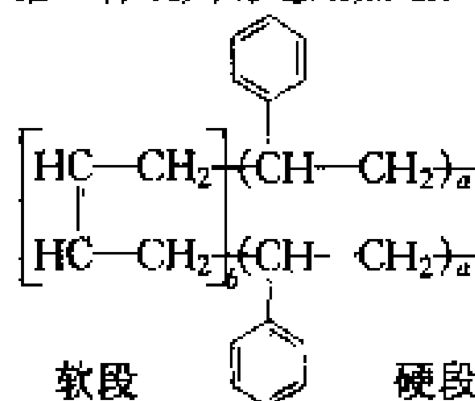
热塑性共聚酯弹性体 thermoplastic copolyester elastomer;TPEE 指分子主链由结晶性聚酯(硬段)和非结晶性长链聚酯或聚醚(软段)组成的嵌段共聚物。具有优良的强度、弹性与动态性能,其高耐热和耐化学品性与特种橡胶相当,耐磨性和耐水性则与热塑性聚氨酯弹性体相近,可用塑料加工工艺对其灵活加工。其不足是柔软性较差、压缩永久变形大、价格较高。由于TPEE的特点,自1972年杜邦、东洋纺绩等公司推出以来,特别是进入20世纪90年代后各公司相继开发出多种特种性能的TPEE新品种,如高拉伸强度型、高黏度型、高熔点柔软型、高耐久型、耐候型、阻燃型及超耐热型等。主要应用于轮胎、履带、输送带、密封件、包覆材料及软管等领域。[S]

热塑性聚氨酯弹性体 thermoplastic polyurethane elastomer;TPU 指由二异氰酸酯与短链二元醇形成硬段、与长链二元醇形成软段结构而构成的一类聚氨酯。分子链中硬段具有极性使分子间产生强烈的相互作用与聚集作用,加之软段基质中形成晶区以及氢键作用,使其分子链形成物理交联(或称假交联),在使用温度范围内呈现出热塑性橡胶性能。分子中硬段常是产物的硬度、撕裂强度、模量、使用温度的上限等的决定因素,软段则决定产物的弹性和低温性能。软硬段的组成与含量不同,厂家有众多牌号,归结起来有聚酯型和聚醚型两类热塑性聚氨酯弹性体,广泛应用于汽车内外部件、管材、板材、电线电缆、鞋底料、矿用筛网等领域。[S]

热塑性树脂 thermoplastic resin 指具有受热可熔融(或软化)变形,冷却又固化并能重复循环这一过程的性质(热塑性)的树脂。一般线性高分子化合物如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚氯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯,聚碳酸酯、聚酰胺等树脂均具有这种性质。是目前产量最大的树脂。加工成型方便,主要用于配制塑料、涂料、胶黏剂等。[S]

热塑性塑料 thermoplastic 指以热塑性树脂为主体,配以适当助剂(如增塑剂、稳定剂等)与辅料均匀混合而制得的树脂状物质。也有称它为含有一定量助剂与辅料的热塑性树脂。有些热塑性树脂(如聚乙烯、聚砜等)不加助剂与辅料可直接加工成塑料制品,这时塑料与树脂的概念常混用。另一些热塑性树脂如聚氯乙烯、聚丙烯等,若不加适当助剂和辅料,加工成型困难且制品性能也差,所以聚氯乙烯树脂与聚氯乙烯塑料是不能混淆的。由于塑料综合性能比树脂好,使用上主要是塑料。热塑性塑料大宗品种有:高压与低压聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯等通用塑料;聚酰胺、聚酯、聚甲醛、聚苯醚、聚碳酸酯等工程塑料。广泛用于工农业、建筑业、日用品等。[S]

热塑性弹性体 thermoplastic elastomer;TPE 指一种既具有通用热塑性塑料的加工



性能又有通用热固性橡胶特性的特殊聚合物。其分子主链结构常由硬段与软段组成。如以聚苯乙烯为硬段,以聚丁二烯(或聚异戊二烯)为软段组成的SBS嵌段共聚物就是其中的一种。常按嵌段共聚物的形态学和分子链的化学结构进行分类。但工业上多按构成分子链硬段的组成来划分。即苯乙烯类(TPS)、聚烯烃类(TPO)、聚氨酯类(包括聚

酯型聚氨酯和聚醚型聚氨酯)(TPU)、弹性体合金类(EA 或称 TPV)、共聚酯类(TPEE)、聚酰胺类(TPEA)及聚氯乙烯类与1,2-聚丁二烯(TPE)等类。其共同优点是加工简单且快速、硫化胶加工周期短,过程可自动化,不需共混和补强剂、能耗低、质量易调控、制备方法可多样化、制品适用范围可从软质橡胶到塑料领域,缺点在高温下物性下降、耐油和耐化学品与耐老化性较差。广泛应用于汽车制品、管材、板材、电线电缆、鞋底、轮胎、密封件、传送带、医疗用品等。[S]

热塑性弹性体合金 thermoplastic elastomer alloy;EA 指由聚烯烃(如聚丙烯)和三元乙丙橡胶在适当的硫化剂、温度和强烈的机械剪切力作用下熔融共混而得的塑料连续相中高度分散着橡胶微粒的共混物。塑料相与橡胶相组成的比例不同所得共混物的弹性各异。可用注模或挤出加工等方法作成制品。具有优良的耐磨、耐油、耐热、耐化学品、耐候及屈挠性、永久变形小等性能,广泛用于电线电缆保护层、运动器材、汽车零部件等。由氯化聚烯烃(聚偏二氯乙烯)与乙烯-醋酸乙烯酯共聚物组成的共混物(也称合金),还广泛用于软管、模制品、密封件、挡风条、胶布及复杂的空心部件及改性聚氯乙烯等领域。[S]

热稳定剂 heat stabilizer 指能提高聚合物在加工与使用过程中热稳定性的化学物质。这类助剂对聚氯乙烯等含氯聚合物与共聚物尤为重要。在树脂中的作用一为防止或抑制加工过程中降解脱 HCl 及相应引起的变色,二为保持制品有足够的热稳定性并减缓热、光、氧作用引起的降解,以延长使用期限。按其作用的主次,常分为主热稳定剂(如三盐基(pbo)硫酸铅、脂肪酸钡(镉、铅、锌、镁)盐、有机锡、稀土稳定剂等)和辅助热稳定剂(如环氧化合物、亚磷酸酯、多元醇等)以及主要由主、辅热稳定剂组成的复合稳定体系。它们主要通过:捕捉 PVC 降解脱除的 HCl、置换烯丙基氯原子、中止自由基的反应、与共轭双键加成、抑制 PVC 氧化等作用达到提高 PVC 稳定性的目的。[S]

热污染 thermal pollution 指日益现代化的工农业生产及人类各种活动使全球或局部环境增温的现象,也称为环境热污染。主要热污染来源为:(1)由工业生产、居民生活、交通工具排放的废热直接排向环境中;(2)自然环境结构的人为变化,如森林、绿地面积的减少,改变了环境原有的热平衡;(3)工业生产大量排放 CO_2,形成温室效应,造成全球变暖;(4)氯氟烃、二氧化硫及氮氧化物的排放使臭氧层遭到破坏,破坏了大气层的结构。热污染包括大气及水体两个方面,它破坏了原有的生态平衡造成冰川融化、海面升高、局部地方干旱少雨致使疾病流行危及到人们自身。[G]

热原子化学 hot atom chemistry 研究核衰变或核反应过程中产生的激发原子及其周围介质化学效应的放射化学分支学科。例如,用中子照射液体碘乙烷 C_2H_5I 时,稳定的 ^{127}I 俘获中子后进行核反应,放出电磁波并形成激发的反冲热原子 ^{128}I,它具有比一般分子中化学键能高得多的能量,因此可破坏原有 C—I 之间化学键而以游离态或无机离子态形式存在,使原本比较复杂的同位素(^{127}I 与 ^{128}I)分离问题,成为普通化学分离不同化合物 $C_2H_5{}^{127}I$ 与 $^{128}I_2$、$^{128}I^-$ 的问题。热原子化学被用于浓集放射性同位素及合成复杂标记化合物等方面。[F]

热中子 thermal neutron 系与周围物质一起处于热平衡状态的中子,其动能为约 0.025eV,远比动能超过 10^3eV 的快中子小。[F]

热重分析法 thermogravimetry;TG 一种基本热分析技术。在程序控制温度下,测量物质的质量与温度的关系。用热天平连续记录以质量为纵坐标,以温度或时间为横坐标的热谱图或热重曲线。如果测量质量随时间的变化率(dm/dt)与温度或时间的关系,则是微分热重分析法(differential thermogravimetry,DTG)。从热谱图提供的信息可测定物质的分解或气化温度,脱水、脱溶剂温度;测定热分解反应的活化能、反应级数;研究高聚物的热分解和热稳定性;通过测氧的含量来监控含氧超导体的性能等。广泛用于冶金、地质、陶瓷、生物化学、医药、石油、煤炭和木材等领域。[U]

人工放射性 man made radioactivity 用各种粒子轰击原子核经核反应获得了放射性产物。1934 年约里奥居里(F.J.Curie)夫妇用 α 粒子(氦核)轰击铝靶时发现会放出正电子的放射性核素 ^{30}P;用 α 粒子轰击硼靶获得了放射性核素 ^{13}N。人工放射性的发现为制造各种元素的放射性同位素开辟了途径,迄

今由人工合成制得的放射性核素已有2000多种。[F]

人工晶体 （一）artificial crystal，指在实验室或工厂中合成制备和培养生长得到的晶体，而不是自然界中天然生长开采得到的晶体。是一类重要的功能材料。重要的人工晶体如半导体晶体（Ge，Si，Ⅲ-Ⅴ和Ⅱ-Ⅵ族化合物），激光晶体（Al_2O_3：Cr，YAG：Nd，$BeAl_2O_4$：Cr），光频转换晶体［β-$Ba_2B_2O_4$（BBO），$KTiOPO_4$（KTP）］，光折变晶体（$BaTiO_3$，$LiNbO_3$），调制晶体和光波导晶体（$LiNbO_3$，$TaNbO_3$），压电晶体［SiO_2（水晶），PZT，LiB_4O_7］，热电晶体［硫酸三苷氨酸（TGS）系列］，闪烁晶体［NaI（Tl），CsI（Na）］，电光、声光、磁光调制晶体（$LiNbO_3$，$PbMoO_4$），超硬晶体及宝石（金刚石、立方氧化锆、彩色宝石），快离子导体［ZrO_2（Y_2O_3）］，永磁晶体（$SmCo_5$，$Nd_2Fe_{14}B$，$NdFe_{11}TiN_x$）。人工晶体是材料科学研究的重要内容。晶体的表征应包括组成、晶体结构、表面结构、缺陷等内容，常用化学分析、衍射、光谱和显微镜技术来测定。制备方法有气相法（物理气相沉积、化学气相沉积等）、液相法（水热法、溶剂蒸发法等）、熔融法（提拉法、区域熔融法等）和固相法（烧结法、应变退火法等）。如在高压釜中用水热温差法制备水晶。（二）intra ocular lens，指人工晶状体。用于白内障摘除后等眼球晶状体眼内修复体，多用聚甲基丙烯酸甲酯等制得。[C，P]

人工酶 见模拟酶（497页）。

人工器官 artificial organ 指用特定的合成或天然材料（金属、陶瓷、塑料、橡胶、纤维等）制成的具有人体器官等同功能且可替换人体病变器官的制品。其材料必须具有适应人体内各种复杂生理环境的性能和生物功能性与相容性。如作为人工心脏和血管的材料必须有高度的机械性能和耐疲劳性能；作为人造皮肤要具有细胞亲和性与透气性；作为人工肾的材料要有高度选择性透过功能，还必须是无毒、无腐蚀、无致癌性、耐热、耐寒、耐生物老化、在体内不引起异物反应和变态反应、不引起周围组织发生炎症、血栓、血凝等现象。目前已造成的器官有：肾、心脏、肺、皮肤、眼膜、心脏起搏器、血液、导尿管、喉管、气管、食道、胆管、各种关节等五十余种。[S]

人造大理石 artificial marble 又称人造玛瑙石，仿大理石。指以合成树脂为胶黏剂配以天然大理石、方解石等碎石粉及硅粉、玻璃粉、阻燃剂、稳定剂等经均匀混合后浇注（模内）、压缩固化而制得外观酷似天然大理石的仿石材制品。合成树脂多是不饱和聚酯或双戊烯改性不饱和聚酯。此仿石材制品具有较轻重量、外观颜色与纹路可完全仿真、表面抗污染性好、比天然大理石耐酸碱性能好等特点。还易于制成曲线外型、装饰板、装饰性雕塑物等制品。在建筑领域得到广泛应用。[S]

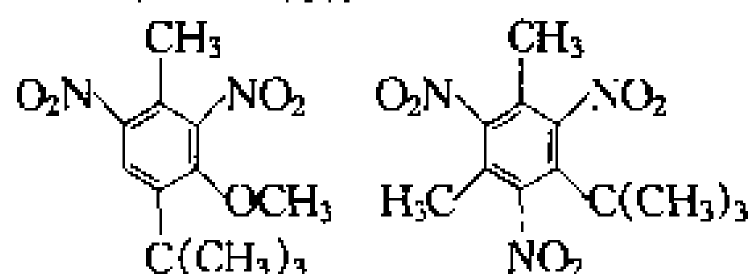
人造革 artificial leather 指以纤维织物为底材（基）将配有相应添加剂的合成树脂涂覆于表面为面层而得到的外观类似皮革的复合材料。常用的底材为各种纤维织物及无纺布，面层树脂主要是聚氯乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物、聚乙烯、聚氨酯等。以聚氯乙烯人造革产量与品种最多。以布为底材的聚氯乙烯人造革称为普通型（又名紧密型）。手感较差、无透气透湿性，但强度大、伸长率小，多用于制鞋。以针织布为底材的称为聚氯乙烯泡沫型人造革，柔性好、质轻、手感较好，用于服装、手套、坐垫等。其外观除仿牛、羊、猪皮等花纹的粒面革外，还有光面革、绒面革等品种；还有聚烯烃泡沫人造革。手感滑爽、耐寒好。用于制航空旅行箱、包、学生书包、购物袋等；聚氨酯人造革，质轻、柔软、触感舒适、宜作服装、手套、高档提包、手袋等；聚氨酯/聚氯乙烯结合型人造革，其优点更为突出。[S]

人造金刚石 synthetic diamond 通过人工方法（直接转化法、熔媒法和外延法等）合成的金刚石。美国通用电气公司于1954年采用高温高压方法成功地将石墨转变成金刚石。目前通常是在1500～1600℃和5×10^9～6×10^9Pa下，用过渡金属催化石墨转变成金刚石。也有用化学气相沉积法在1000℃以上和常压下，利用CH_4、C_2H_2等有机物的分解来制备金刚石薄膜。因为金刚石优异的性能，被广泛应用于金属和石材加工、石油钻探等领域，金刚石薄膜可用于生产半导体功率器件。[C]

人造苦杏仁油 见硝基苯（732页）。

人造麝香 artificial musk 用合成方法得到的具有麝香香气的香料。包括大环酮或内酯型与多硝基苯型两类。前一类的分子结构与天然麝香相似。后一类一般为具有叔丁

基的多硝基苯类化合物。



葵子麝香 (ambrette musk)　　二甲苯麝香 (xylol musk)

葵子麝香(mp 85℃)香气最佳,应用很广,可作定香剂或变调剂。由间甲苯酚甲基化成间甲氧基甲苯,用异丁醇(或异丁烯)烃基化成3-甲氧基-4-叔丁基甲苯,再用硝酸硝化制得。二甲苯麝香(mp 114℃)可由间二甲苯与氯叔丁烷经弗-克氏反应生成1,3-二甲基-5-叔丁基苯,再硝化制得。用于配制化妆品香精。[R]

人造石油 artificial petroleum 由固体、液体或气体可燃物制成的类似于天然石油的产物。主成分是烃类。制造人造石油的原料主要为煤、煤焦油、石油重质馏分、页岩油或氢与一氧化碳的混合气体。合成石油(synthetic petroleum)是人造石油的一种,是用水煤气或用由天然气转化成氢和一氧化碳混合气为原料催化加压加热合成而得的类似天然石油成分的产品。[R]

人造纤维 man-made fibre;artificial fibre 指由天然高分子化合物经化学处理后而制得的纤维。属化学纤维中的一类(在其他许多国家人造纤维与化学纤维是同义词)。按化学组成可分为:再生纤维素纤维(如黏胶纤维、铜氨纤维);纤维素酯纤维(如二乙酸纤维、三乙酸纤维);再生蛋白质纤维(如酪素纤维、玉米蛋白纤维、花生蛋白纤维、大豆蛋白纤维);硅酸盐纤维(如玻璃纤维)等。其制备方法各异,其性能与其组成和结构密切相关。俗称的人造丝指黏胶纤维长丝,人造毛为毛型黏胶短纤维,人造棉是棉型黏胶短纤维。黏胶纤维常用作衣著纤维及轮胎帘子线。再生蛋白质纤维分子主链是以氨基酸为结构单元经肽键连接而成。其物理与化学性能和羊毛相似,染色性很好、但强度较低、湿强度更差,应用较少。玻璃纤维的组成主要有二氧化硅及氧化铝(钙、硼、镁、钠等)等,常以含氧化钠的多少分为无碱、中碱、高碱玻璃纤维,它比其他人造纤维耐高温、不燃、抗腐蚀、隔热隔音、抗拉强度高、电绝缘性好。但性脆、耐磨性较差,主要用作绝缘、隔热、防腐、防潮、过滤、增强等材料,广泛用于建材、化工、石油、轻工等行业。[S]

1-壬醇 1-nonanol;nonyl alcohol 又称第一壬醇。$CH_3(CH_2)_7CH_2OH$ 九醇。M_r 144.25。无色液体。mp －5℃。bp 215℃,95.6℃(1kPa)。密度 0.8279g/cm^3(20℃)。n_D^{20}1.4338。几乎不溶于水,可与醇、醚混溶。在氟化硼或磷酸存在下,丙烯聚合得壬烯,再由壬烯水合得壬醇。用于制增塑剂、表面活性剂、稳定剂,用作食用香料。[V]

壬二酸 nonanedioic acid 又称杜鹃花酸。$HOOC(CH_2)_7COOH$ M_r 188.22。白色至微黄色单斜棱晶,针状结晶或粉末。mp 106.5℃。bp ＞ 360℃(部分分解);226℃(1.33kPa);287℃(13.3kPa)。密度 1.225g/cm^3(25℃)。n_D^{111}1.4303。易溶于热水、醇及热苯,微溶于水、醚和苯。由油酸经硝酸氧化或臭氧氧化而得。也可以用工业蓖麻作原料裂解而得。1,5-二溴戊烷与乙腈缩合或者以戊二酸单甲酯单酰为原料经酮式壬二酸二甲酯都可以制取壬二酸。大部分壬二酸用于生产壬二酸二辛酯(DOZ)增塑剂,其他的用途是作为香料、润滑油、油剂、聚酰胺树脂的原料。壬二酸通氨脱水,可制取壬二腈。[V]

壬醛 nonaldehyde 又称天竺葵醛。M_r $CH_3(CH_2)_7CHO$ 142.24。无色液体。bp 190～192℃。密度0.827g/cm^3。n_D1.4276。闪点63℃。溶于醇、甘油和矿物油。天然存在于德国玫瑰、橙花油、锡兰桂皮油等精油中。可由壬醇脱氢来制取。或将壬酸和甲酸的钙盐或钡盐混合,减压蒸馏而得。也可将甲酸在一氧化锰上由壬酸还原来制得。壬醛具有强烈的油脂气味和甜橙香气,其稀乙醇溶液具有香草醛的香味,用作食品添加剂,用于调制玫瑰、橙花、香紫罗兰、香味等香精。[V]

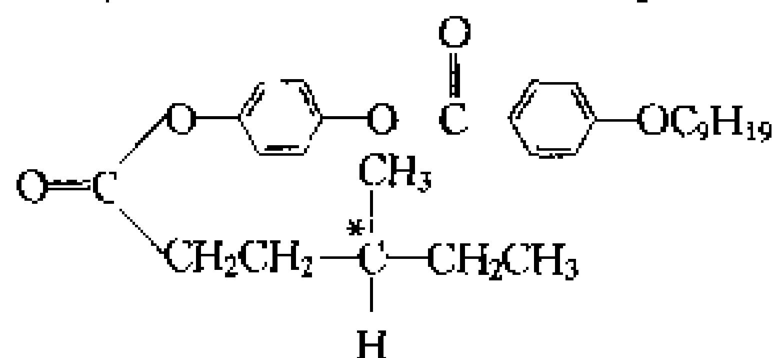
壬酸 nonanoic acid $CH_3(CH_2)_7COOH$ M_r 158.24。无色或淡黄色油状液体。mp 12.5℃。bp 253～254℃。密度 0.907g/cm^3(20℃)。n_D^{20}1.433。溶于醇、氯仿、醚等有机溶剂,几乎不溶于水。工业上由1-辛烯或油酸经硝酸或臭氧氧化或1-辛烯和合成气经羰基化制得壬醛,然后经空气氧化制得。壬酸经氧化可制壬二酸,经氨化氢化可制壬胺,加压氢化可制壬醇。壬酸也用于生产壬酸酯类增塑剂。还用作油漆干燥剂。壬酸呈淡的脂肪和椰子香气,是允许使用的食用香料,主

要用于配制椰子和浆果类香精。[V]

壬酸乙酯 ethyl pelargonate; nonanoic acid ethyl ester $CH_3(CH_2)_7COOC_2H_5$ 又称洋绣球酸乙酯。M_r 186.29。无色透明液体。bp 约 220℃;119℃(3.07kPa)。密度 0.866g/cm³(18℃)。n_D1.4219。溶于醇、醚,不溶于水。由壬酸与乙醇在硫酸存在下酯化而得。商品常混有其他酯类。壬酸乙酯具有葡萄香,常用于配制食用香精以及葡萄酒、威士忌酒的香料,也可作花香香精的变调剂。[V]

1-壬烯 1-nonene $CH_2=CH(CH_2)_6CH_3$ M_r 126.24。无色可燃性液体。mp −81.3℃。bp 146.9℃。密度 0.7253g/cm³(25℃)。n_D^{20}1.4257。不溶于水,溶于乙醇、乙醚。丙烯三聚而得。合成壬基苯、壬基酚、癸醇等的原料并合成增塑剂、润湿剂、润滑油添加剂及聚合物汽油等。[W]

4-壬氧基苯甲酸-4′-(4-甲基己酰氧基)苯酚酯 4-nonyloxybenzoic acid-4′-(4-methyl hexyl acyloxyl)phenyl ester 白色结晶。mp 46℃。



加热到 62℃ 出现铁电性质(S_C^* 相),至 70.5℃出现胆甾相(ch 相)。能与其他液晶单体相混溶。用于配制大屏幕液晶显示材料。[J]

溶出伏安法 stripping voltammetry 恒电位电解与伏安法相结合,在同一电极上进行的电化学分析法。包括电解富集和电溶出两个过程。溶出时,工作电极发生氧化反应的称为阳极溶出伏安法,发生还原反应的称为阴极溶出伏安法。溶出峰电流大小与被测物质的浓度呈正比。灵敏度高,有 30 多种元素可作阳极溶出分析,有 20 多种元素可作阴极溶出分析。能进行 10^{-9}甚至 10^{-12}量级的测定。工作电极可用悬汞电极、汞膜电极、金、铂、玻璃碳和化学修饰电极等。溶出方式可采用线性扫描、微分脉冲伏安法等。[U]

溶剂 solvent 又称溶媒。溶液中能溶解其他物质,且保持自己连续性和状态的物质。通常气体或固体与液体生成的溶液,液体为溶剂。液体溶于液体则以量多者为溶剂。按溶剂性质,有极性与非极性、挥发性与非挥发性、质子与非质子溶剂之分。[A]

溶剂萃取 solvent extraction 利用溶质在两相中溶解度的不同,由水相转移到与水不相混溶的有机相中的过程。是一种有效的分离手段。用分配比 D 来衡量萃取效果。在一定温度下,当溶质 A 在两相中的分配达到平衡时:

$$D=\frac{\text{A 在有机相中各种型体的总浓度}}{\text{A 在水相中各种型体的总浓度}}$$

D 值越大,从水相进入有机相的溶质的量越大;D 值越小,溶质则很少或甚至不被萃取。一般用分离因子 β 来衡量两溶质 A、B 的分离效果,$\beta=D_A/D_B$,β 值越大,两溶质就容易分离。将溶质从有机相转入水相的过程称为反萃取。[U]

溶剂化 参见水化(640 页)。

溶剂油 solvent gasoline 又称溶剂汽油。为一类轻质石油分馏产品。无色液体。bp 120~200℃。主要成分为 C_9~C_{12}烃类。主要用作溶剂,用于橡胶、香料、油脂、油漆、制药、毛纺等工业。[R]

溶胶 sol 透明或半透明的,肉眼观察不到分散相质点的流体胶体体系。常见的溶胶有蛋白质溶胶、金属溶胶(如金溶胶、银溶胶等),气溶胶等。实验室中制备溶胶的常用方法有化学反应法、更换溶剂法、胶溶法、电分散法等,制备不同性质的溶胶需选择不同的方法和适宜条件。由于溶胶中分散相粒子小、表面积大,故具有独特光学、电学、动力学等性质,如光散射现象、电泳、布朗运动等。[M]

溶胶-凝胶法 sol-gel process 先形成溶胶再转变成凝胶的过程,溶胶是固态胶体质点分散在液体介质中的体系,凝胶则是由溶胶颗粒形成相互连接的刚性的三维网状结构,分散介质填充在它的空隙中的体系。其过程主要包括前驱体(醇盐、金属有机化合物、金属有机酸盐等)的水解、缩合、胶凝、老化、干燥和烧结等步骤。其优点是可制备高纯度、高均匀性的材料,降低反应温度,易加工,设备简单等,已成为制备高性能陶瓷、玻璃、薄膜的纤维的重要方法之一。[C,M]

溶解 dissolve 一种物质(溶质)分散在另一物质(溶剂)中形成溶液的过程。溶解是复杂的物理化学过程,溶解过程中往往伴有

热量、体积、颜色的变化。如氢氧化钠溶于水放热，NH_4NO_3 溶于水吸热，酒精和水混合体积缩小，无水 $CuSO_4$ 晶体溶于水形成蓝色溶液。[A]

溶解度 solubility 按国际纯粹化学与应用化学联合会(IUPAC)建议，溶解度(s)指在一定温度和压力下，饱和溶液的浓度 $s = c$(饱和溶液) $= n/v$。但是现在通常采用的溶解度概念是指：在一定温度和压力下，饱和溶液中一定量溶剂中溶质的量。固体或液体溶质溶解度常用 100g 溶剂溶解多少克来表示，气体溶质的溶解度还用 100g 溶剂中所溶解气体的体积(升或毫升)来表示或用体积比来表示。溶解度大小首先决定于溶质和溶剂的本性，如相似相溶规则，即极性相似、分子大小相似的物质相互容易溶解；其次和温度高低有关。气体溶解度还随气体分压增加而显著增加。[A]

溶解热 heat of solution 指在一定温度及压力下(通常是 298K 及压力 $p^{\ominus} = 100kPa$)，一定量的溶质溶解于某溶剂中产生的热效应。溶质的量为 1mol 时为摩尔溶解热。由于在纯溶剂中或某一浓度的溶液中溶解相同物质量的溶质严格说其溶解热是不一样的，在保持浓度不变条件下，大量溶液再溶解 1mol 溶质之热效应称为微分溶解热(differential heat of solution)，由某一浓度 c_1 加入一摩尔溶质使浓度变为 c_2 的热效应称为积分溶解热(integral heat of solution)，在溶液中加入纯溶剂所引起的热效应，则为稀释热(heat of dilution)亦可分为积分稀释热和微分稀释热，这些数据对研究溶液性质和化工生产中均有指导作用。[T]

溶解盐 B 见助溶剂 B(854 页)。

溶聚丁苯橡胶 solution polymeization styrene butadiene rubber; S-SBR 全称为溶液聚合丁苯橡胶。由丁二烯与苯乙烯经负离子引发溶液聚合而制得的共聚物。苯乙烯链结构含量在 18%～25%，丁二烯链结构顺-1,4-位连接 30%～40%，反-1,4-位连接40%～55%，1,2-位连接 10%～30%，分子量分布比 E-SBR 窄，无支链、纯度高、玻璃化温度 -20～-70℃，按分子结构还可分为无规型、交替型、嵌段型和接枝型。工业上采用的多为无规型。产品综合性能好，即既具顺丁橡胶的高弹性、耐寒、耐磨性和低生热等优点，又易加工、强力大、抗湿滑性好等，还具有比天然橡胶和 E-SBR 更好的流动性与收缩性及可填充性、胶质纯、性能佳、生产工艺较 E-SBR 简单、成本低、三废少，故近年国外发展很好。主要应用领域：轮胎，用作子午胎、大型轮胎胎面、雪地轮胎或胎体；胶带，用作输送带、三角传动带、平形传动带等；胶鞋，用量仅次于轮胎；表面光泽好、耐磨性好硬度适中鞋形稳定。[S]

溶菌酶 lysozyme 具有 129 个氨基酸残基的单肽链蛋白质。M_r 13930(鸡蛋清)。内含四对二硫键，催化某些细菌细胞壁多糖的水解，溶解这些细菌的细胞壁。在细胞内对吞噬后的病原菌起破坏作用，所以具抗炎作用。它与抗菌素配合使用具有良好的协同、增效作用。广泛存在于鸟类和家禽的鸡蛋清及哺乳动物的眼泪、唾液、乳汁等中，可从鲜蛋清、蛋壳中提取制备。临床上应用于五官科多种黏膜疾病的治疗，如慢性鼻炎、咽喉炎，口腔溃疡，渗出性中耳炎，也用于皮肤科带状疱疹、扁平疣等的治疗。它也是基因工程及细胞工程中常用工具酶之一。[K]

溶液 solution 由两种或两种以上物质组成的均匀、稳定分散体系。被分散的物质(溶质)以分子或更小的质点分散于另一物质(溶剂)中。固体状态的溶液常称固溶体，如一些合金。液体溶液如盐水、糖水。气体溶液如空气。通常所指的溶液是液态溶液，包括最普通的水溶液和非水溶液。气态溶液与理想溶液可看成典型混合物。实际溶液特别是电解质溶液中存在着复杂的物理、化学作用。所谓胶体溶液，更确切地说应称为溶胶。[A]

溶液聚合 solution polymerization 单体、引发剂溶解在适当溶剂中进行的聚合。聚合体系黏度较低、利于传热与控温，但聚合速度较慢，分子量较低，对于自由基溶液聚合其聚合物分子量分布加宽。溶液聚合方式可用于自由基、离子型、配位、缩聚等聚合体系。工业上多用于直接使用聚合物溶液的场合，如胶黏剂、涂料、浸渍剂、溶液纺丝等，也有用于异戊橡胶、丁基橡胶、顺丁橡胶等品种的生产。因为溶液聚合得到产品相应的后续工序较多，提高了产品成本。[S]

溶液缩聚 solution polycondensation 单体在溶液中进行的缩聚反应。有高温溶液缩聚与低温溶液缩聚(100℃以下)之分。一般单体反应活性高的多用低温缩聚的方法，如对苯二甲酰氯与对苯二胺反应，用适当溶剂

与催化剂可在0℃左右反应得到高强度、耐高温的聚芳香酰胺。按照缩聚产物在溶剂中是否溶解，又有两种可能：产物溶解于溶剂中形成均相反应；产物不溶解于溶剂中自动析出形成非均相过程。溶剂的选择非常重要，因为它不仅从反应体系中带出小分子副产物如水，许多溶剂在一些反应中还起加速反应的作用。溶液缩聚不需要熔融缩聚那样的高温、反应相对缓和平稳、不需高真空、设备简便，一些耐高温材料如聚砜、聚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯并噻唑等，多是采用此法制备。[S]

溶质 solute 溶液中被溶解的物质。往往不保持自己的连续性，被溶剂所分隔。通常固体或气体溶于液体时，固体或气体为溶质。液体溶于液体时，量少者为溶质。[A]

熔化热 heat of fusion 一定量的固态(晶体)物质在一定温度(一般指熔点)时完全变为液态时的热效应。当物质的量为1mol时，则为摩尔熔化热(焓)。由于是在等压条件($p^{\ominus}$)下进行熔化，故摩尔熔化热也是摩尔熔化焓，记作$\Delta_s^l H_m^{\ominus}$，不同物质的晶态或同一物种有多种晶型存在，熔化热也不相同。当由液态变为固态称为凝固，其凝固热与熔化热正负号相反、数值相等，即：

$$\Delta_s^l H_m^{\ominus} = -\Delta_l^s H_m^{\ominus}$$

式中s表示固态；l表示液态。[T]

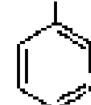
熔融缩聚 melt polycondensation 指无溶剂原料单体和逐步生成的聚合物均处在熔融状态下进行的一种缩聚反应，用此方法生产，具有设备简单、可间歇也可连续生产等优点。目前聚合物熔点在300℃以下的聚酯、聚酰胺均采用此法生产。其特点是反应温度较高、一般在200～300℃(比生成的聚合物熔点高10～25℃)、反应时间较长、要在惰性气氛中反应、反应后期还要求高真空、最后得高分子量聚合物。但耐高温(熔点超过300℃的)缩聚物和单体或生成物对高温敏感的不宜用此法制备。市售的涤纶树脂、尼龙66、尼龙1010等由此法制得。[S]

肉豆蔻醇 见十四醇(623页)。

肉豆蔻酸 myristic acid 学名十四(烷)酸。$CH_3(CH_2)_{12}COOH$ M_r 228.37。白色蜡状结晶固体。密度0.8439g/cm³(80℃)。mp 54.4℃。bp 326.2℃。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。由椰子油的脂肪酸分馏制得。用于制肥皂、香料、洗涤剂等。[V]

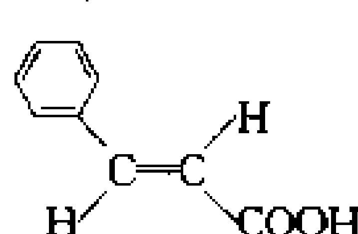
肉桂醇 cinnamyl alcohol 又称苯丙烯醇(3-phenyl-2-propen-1-ol)。M_r 134.20。白色针状或块状结晶。反式mp 34℃。bp 257.5℃；127～128℃(1.33kPa)。密度1.044g/cm³(20/4℃)。n_D 1.5819。易溶于醇和一般有机溶剂，溶于水、甘油。在光、热或久置空气条件下逐渐氧化。存在于天然的苏合香脂，秘鲁香脂和肉桂油中，加入其量10的苛性碱溶液加热即可制得。合成法中，桂酸肉桂酯碱性介质中皂化，可得质量极好的肉桂醇。天然产品为反式异构体，合成产品也以反式占绝大多数。应用于化妆品香精和香皂香精中，常与苯乙醇共用，是调制洋水仙香精、玫瑰香精等不可缺少的香料。[V]

$HC{=}CHCH_2OH$

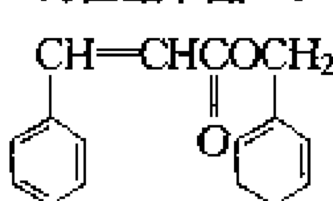


肉桂醛 见β-苯丙烯醛(25页)。

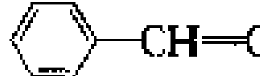
肉桂酸 cinnamic acid 学名反-β-苯丙烯酸。M_r 148.16。有顺式和反式两种异构体，普通是反式。无色针状晶体。密度1.245g/cm³。mp 133℃。bp 300℃。不溶于冷水，溶于热水、乙醇、乙醚、丙酮和冰醋酸。受热时脱羧基而成苯乙烯。氧化时生成苯甲酸。存在于妥卢香脂、苏合香脂等中。肉桂酸酯存在于秘鲁香脂、妥卢香脂、苏合香脂等中。由苯甲醛和醋酸钠在脱水剂醋酐等存在下作用制得。主要用于制备酯类，供配制紫丁香型等花香香精和医药等用。[V]



肉桂酸苄酯 cinnamein；benzyl cinnamate 学名β-苯丙烯酸苄酯。M_r 238.28。白色晶体。有似龙涎香的气味。mp 39℃。bp 244℃(2.0kPa)。不溶于水，溶于乙醇。存在于苏合香脂、妥卢香脂和秘鲁香脂等中。由肉桂酸甲酯与过量的苄醇经酯交换或由肉桂酸钠与苄基氯作用而制得。用于配制人造龙涎香，也用作定香剂和变调剂。[V]

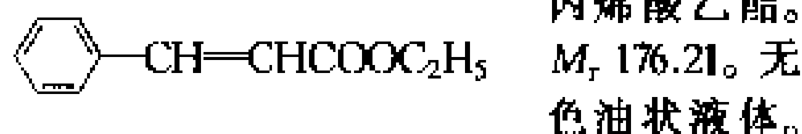


肉桂酸甲酯 methyl cinnamate 学名β-苯丙烯酸甲酯。M_r 162.19。白色晶体。有草莓香气。密度1.0911 g/cm³(20℃)。mp 34℃。bp



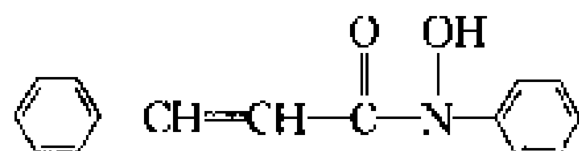
261℃。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。由甲醇和肉桂酸酯化制得。用作定香剂，也用于配制东方型香精、皂用香精和果子香精等。[V]

肉桂酸乙酯 ethyl cinnamate 学名β-苯丙烯酸乙酯。



M_r 176.21。无色油状液体。有草莓香气。密度 1.0491g/cm³(20℃)。mp 7.5℃。bp 271℃。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。存在于苏合香脂和樟脑油等中。由乙醇与肉桂酸酯化制得。用做香精的定香剂和变调剂，用于配制皂用香精、化妆品用香精和果子香精。[V]

N-肉桂酰-N-苯基羟胺 *N*-cinnamoyl-*N*-phenylhydroxylamine 又称 *N*-苯基肉桂酰

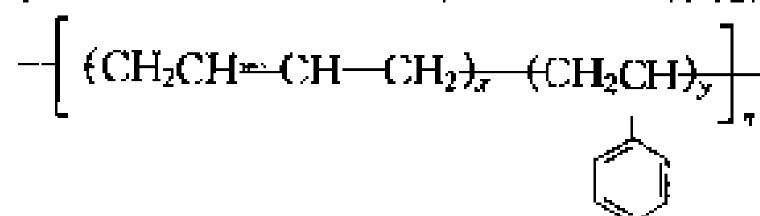


羟肟酸。M_r 239.31。淡黄绿色针状结晶。mp 158～163℃。对光、热、空气稳定，甚至在强无机酸中(硝酸除外)也不分解。几乎不溶于水，易溶于三氯甲烷、苯、乙醇和四氯化碳等有机溶剂，溶于无机酸水溶液、乙酸和氨水。用于萃取光度法测定钒和铀。[U]

铷(Rb) rubidium 周期表第Ⅰ主族(碱金属)元素。原子序数 37。稳定同位素 85。A_r 85.4678。银白色蜡状金属。密度 1.532g/cm³。mp 39.31℃。bp 688℃。化合价 +1。化学性质极活泼，胜于钾。遇水剧烈作用，生成氢氧化铷并放出氢气。极易与氧反应生成氧化铷，故存贮于煤油中。铷属稀散元素，无独立矿物。自然界中铷盐存在于矿物水，还有少量的氯化铷存在于光卤石，同时也是锂、铯等金属冶炼中的副产物，因这类矿物中皆含痕量铷。可由电解熔融的氯化铷或氰化铷制得。受光的照射易放出电子，故用于电视机和光电管以及光电池的生产中。铷汞齐用作催化剂。还用作真空系统的吸气剂。[Z]

乳化剂 emulsifier; emulsifying agent 依靠界面化学作用能使乳状液稳定的天然或合成的物质。依性状分，乳化剂主要有表面活性剂、天然产物、固体粉末三大类。依能稳定的乳状液类型分，乳化剂有油包水型和水包油型两大类。现时有实用价值的乳化剂大多为表面活性剂。能稳定的乳状液的类型由乳化剂的亲水亲油性质决定。HLB 值是衡量表面活性剂的亲水亲油性质的经验指标，HLB 值越低亲油性越强，HLB 值越大亲水性越强。经验知，HLB 值为 3～6 可使油包水型乳状液稳定，HLB 值为 8～18 可使水包油型乳状液稳定。油相性质不同要求乳化剂的 HLB 值也不相同。阳离子型表面活性剂仅在化妆品中作乳化剂应用。阴离子型乳化剂常用的有脂肪酸盐、烷基磺酸盐、烷基苯基磺酸盐等，钠盐可使水包油型乳状液稳定，高价金属皂可使油包水型乳状液稳定。非离子型表面活性剂用作乳化剂的最多，有代表性的有斯盘(Span)型和吐温(Tween)型的，前者为失水山梨醇脂肪酸酯，HLB 值较小，后者为聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯，HLB 值较高。乳化剂广泛应用于食品、化妆品、医药、农药、涂料、合成材料等生产。选择乳化剂除考虑一般原则外，还要兼顾具体体系和产品用途对毒性、保境保护、经济核算等方面的要求。[M,S]

乳聚丁苯橡胶 emulsion polymerization styrene-butadiene rubber; E-SBR 全称乳液



聚合丁苯橡胶。由苯乙烯与丁二烯经自由基乳液聚合得到的共聚物。其中苯乙烯在23.5%左右，两种单体链节在共聚物中为无规分布。丁二烯在链中以 1,4-位连接约占80%，还有约 20%为 1,2-位连接。1,4-位连接的约 70%为反式。一般 E-SBR 的数均分子量在 (1.1～2.6)×10⁵，密度 0.91～0.96g/cm³，玻璃化温度 -55℃。它的耐老化、耐热性等优于天然橡胶，但弹性不如天然橡胶好、硫化生热高、收缩变形大、表面不光滑。可与天然橡胶、顺丁橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、乙丙橡胶以及聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯树脂等并用。并能改善加工性及相关性能。工业生产约 90%是采用冷法连续生产工艺，以氧化还原体系引发、在 5℃聚合，经一系列后续处理得产品。国产 E-SBR 主要商品牌号有 SBR-1500、1502 和 1712(充芳烃油)、1778(充环烷烃油)等。其应用目前60%以上用作制备轮胎。还广泛用来制作胶带、胶管、胶鞋等。[S]

乳酸 lactic acid 又称 2-羟基丙酸或丙

$$\begin{array}{c} CH_3CHCOOH \\ | \\ OH \end{array}$$

醇酸。无色或淡黄色稠厚液体。密度 1.249g/cm³(15℃)。mp 16.8℃。bp 122℃(2.0kPa)。与水、乙醇、乙醚混溶，不溶于氯仿和苯。受热即脱水。分子中有一个不对称碳原子，因而有旋光性。可由淀粉、牛乳、葡萄糖溶液等发酵制得，也可由亚硫酸盐纸浆废液制得。用于食品、皮革、医药、纺织等工业。[V]

乳酸脱氢酶 lactate dehydrogenase; LDH 学名称 L-乳酸:NAD⁺氧化还原酶(L-Lactate; NAD⁺ oxido-reductase)。能催化下列反应:L-乳酸 + NAD⁺ ⇌ 丙酮酸 + NADH + H⁺。LDH 有五种同工酶，都含有四个亚基，每一个亚基即每条多肽链 M_r 35000 左右。四个亚基分为两类:一类为骨骼肌型，以 M 表示;另一类为心肌型，以 H 表示。五种同工酶的组成分别为 H_4 (LDH_1), H_3M (LDH_2), H_2M_2 (LDH_3), HM_3 (LDH_4), M_4 (LDH_5)，电泳能予以分离。当 M 和 H 亚基分开时，无酶活性。不同组织中 LDH 同工酶相对百分含量不同。正常肝细胞中 LDH_5 (M_4)相对含量比心肌组织的高。当某种组织发生病变时，各种 LDH 含量也会发生改变，如冠心病冠状动脉栓塞引起的心肌受损，患者血清中 LDH_1 和 LDH_2 含量比正常时显著增高，而肝细胞受损的患者血清中 LDH_4 和 LDH_5 升高，尤以 LDH_5 升高为甚，因此 LDH 同工酶谱的检测常作为心、肝组织疾病诊断指标之一。[K]

乳酸丁酯 butyl lactate; *n*-butyl lactate $CH_3CHOHCOOC_4H_9$ 又称羟基丙酸丁酯。M_r 146.18。无色稳定液体。mp −49℃。bp 188℃; 83℃(1.73kPa)。密度 0.9804g/cm³(22℃)。n_D 1.4217。闪点 69℃。能与多数涂用溶剂、稀释剂和油类混溶，微溶于水。气味温和。由乳酸与丁醇酯化而得。高沸点溶剂，用于天然树脂、合成树脂、香料、油漆、印刷油墨、干洗剂、黏结剂。[V]

乳酸发酵 lactic acid fermentation 厌氧乳酸菌利用葡萄糖分解产生乳酸作为终产物的代谢过程。即葡萄糖酵解产生的丙酮酸，在无氧条件被乳酸脱氢酶催化还原生成乳酸。动物由于呼吸、循环系统机能障碍和肌肉剧烈运动等造成细胞内暂时供氧不足，也都可以发生丙酮酸还原为乳酸的过程。[K]

乳酸钠 sodium lactate M_r 112.06。无 $CH_3CH(OH)COONa$ 色或微黄透明黏稠液体。mp 17℃。有吸湿性。能与水、乙醇或甘油任意混合。用将浓氢氧化钠溶液与乳酸溶液混合煮沸，迅速冷却而制得。用于解除因腹泻脱水、糖尿病、肾炎等症所产生的酸中毒现象，还用于急性泌尿系感染需要碱化尿液者。[V]

乳酸钙 calcium lactate M_r 308.29。白 $[CH_3CH(OH)COO]_2Ca \cdot 5H_2O$ 色颗粒或粉末。几乎无臭。微有风化性。溶于水，几乎不溶于乙醇、氯仿和乙醚。由糖在碳酸钙存在下发酵或由乳酸用石灰乳中和制得。本品有助于骨质形成，能维持神经及肌肉的正常兴奋性，降低毛细血管的通透性，多与维生素 D 合用，以防止缺钙所致的佝偻病和骨软化症。[V]

乳酸酸中毒 lactate acidosis 细胞内乳酸含量升高，pH 值下降，产生中毒症状。这是葡萄糖代谢不正常的表现，例如组织由于各种病因造成严重缺氧，大量丙酮酸被还原为乳酸。或者糖异生途径障碍，使乳酸再利用降低，都使乳酸大量堆积。因此是属于机体代谢性酸中毒的一种。[K]

乳酸氧锑钠 sodium antimonyl lactate $SbOC_3H_5O_3 \cdot NaC_3H_5O_3$ M_r 359.05。白色晶体。有潮解性。其商品常为溶液。本品由葡萄糖母液、淀粉等发酵成乳酸，加碳酸钙中和成乳酸钙，再用纯碱处理，过滤浓缩，加锑白和乳酸，加热过滤而得。用于印染工业代替吐酒石。[V]

乳酸亚铁 ferrous lactate M_r 288.03。又

$$\left[\begin{array}{c} CH_3CHCOOH \\ | \\ OH \end{array}\right]_2 Fe \cdot 3H_2O$$

称乳酸低铁。浅绿色结晶。易潮解，暴露空气中颜色变深。稍带特殊臭味和微甜铁味。水溶液带绿，几乎不溶于醇。由乳酸钙溶液加硫酸亚铁或氯化铁溶液制得，或由乳酸溶液中加蔗糖和精制铁粉反应，结晶而得。作为食品和饲料的添加剂，治疗贫血的药物。[V]

乳酸乙酯 ethyl lactate 又称α-羟基丙酸乙酯或α-羟基初油酸乙酯。无色液体。mp −25℃。bp 154℃。密度 1.042 g/cm³(14℃)。n_D 1.4125。闪点 48℃。易溶于

$$\begin{array}{c} OH \quad O \\ | \quad\; \| \\ CH_3CH{-}COCH_2CH_3 \end{array}$$

醇、醚、酮类、酯类、油类，与水混溶并部分溶解。将乳酸和过量乙醇在硫酸存在下，加热回流数小时即得本品。是硝酸纤维及乙酸纤维溶剂，也是人造珍珠类的高级溶剂。因具有酒香型的香气，用于配制酒用香精及食用香精。[V]

乳液聚合 emulsion polymerization 指在乳化剂与机械搅拌作用下，单体在介质（通常为水）中分散成乳状液而进行的聚合反应。其基本配方由单体、介质（水）、乳化剂和水溶性引发剂四个组分。优点是聚合速率快、聚合物分子量高、反应热易扩散、控温容易、水为介质有利于环境等。水相乳液聚合过程大致是：在乳化剂和搅拌的共同作用下，水不溶性单体分散成被乳化剂包围的小油滴，一部分单体进入胶束，少量溶于水中；水溶性引发剂分解成自由基进入含单体的胶束引发单体聚合，生成单体/聚合物胶粒；随着聚合反应进行，单体不断从单体油滴扩散进入水相而后进入单体/聚合物胶粒维持聚合反应进行，直至体系中胶束和单体油滴完全消失。这种聚合方法被广泛用于合成橡胶、涂料、胶黏剂、塑料等的生产。常见的聚醋酸乙烯酯乳液、聚丙烯酸酯乳液、聚乙烯-醋酸乙烯酯乳液等均用此法生产。[S]

乳液缩聚 emulsion polycondensation 在强烈搅拌下的两个液相（水相与有机相）体系中，形成聚合物的缩聚反应只在其中一个相（常是有机相，又称反应相）的全部体积内进行的缩聚过程。体系包括分散介质（一般是水）、分散相（溶解单体的有机溶剂）、单体，必要时加一些乳化剂（即有机相与水相完全不混溶时），如芳香族二酰氯（完全不溶水）与芳香族二胺（在水中有一定溶解度）的缩聚，缩聚反应完全在有机相中进行，产生的小分子氯化氢进入水相可用碳酸钠除去，可得到分子量比界面缩聚高得多的聚合物。[S]

乳状液 emulsion 一种或几种液体以小液珠状均匀分散于与其不相混溶的液体介质中所形成的多相粗分散体系，分散相液珠大小一般不小于 0.1μm。为使乳状液保持一定的稳定性，通常要加入能吸附于液-液界面的第三组分。第三组分可以是表面活性剂或其混合物、细粉状固体、天然或合成的表面活性聚合物。构成乳状液的两相通常用油和水表示，它们的极性有很大不同。乳状液有油包水（W/O）和水包油（O/W）两种基本类型。近年来将介于微乳状液和一般乳状液之间的乳状液称为微小乳状液（miniemulsion）。作为液-液粗分散体系，乳状液随存在时间的延长可能发生分层、絮凝和破乳现象。影响乳状液稳定性的因素主要有：(1)油-水界面张力的降低有利于乳状液的形成；(2)在油-水界面上形成紧密排列，有一定黏度和厚度的单一或混合乳化剂吸附膜有利于乳状液稳定；(3)界面膜上某些添加物可电离基团的电离以及乳状液液珠间的摩擦等可导致液珠带有电荷，从而影响乳状液的稳定性；(4)固体粉末乳化剂有时可提高界面膜的强度和使界面带电。乳状液在日常生活和工农业生产中广泛应用。油基泥浆、牛奶、原油都是乳状液，乳液聚合、农药乳剂制剂、洗涤作用、原油脱水等都与乳状液的形成或破坏有关。[M]

软磁材料 soft magnetic materials 容易磁化和退磁，并在外磁场去除后容易失去剩磁的磁性材料，特点是磁导率和饱和磁感应强度高，矫顽力（≤100A/m）和磁滞损耗低。可分为金属（如 Fe—Si 系和 Fe—Ni 系等）和铁氧体软磁材料（如 Mn—Zn 系和 Ni—Zn 系尖晶石型铁氧体）两大类，前者主要用于低频范围，后者电阻率高，磁谱特性好，磁通变化时涡流损耗小，适用于高频直至微波范围。按矫顽力高低定义的广义软磁材料还包括磁泡、磁头和微波磁性材料等。广泛应用于电子、电力工业，如制造磁放大器、变压器、电感、磁芯、磁头、发电机转子等。[C]

软离子化 soft ionization 质谱法的一类离子化技术，相对于硬离子化法，使用较低的能量使试样中的分子、原子离子化。在获得的质谱图中，分子离子峰或质子化、去质子化的离子峰的强度很大，碎片离子峰较少且强度低，因而可得到精确的相对分子质量。化学离子化、场解吸、等离子体解吸、快原子轰击、基体辅助的激光解吸以及适用于液相色谱和质谱联用的热喷雾和电喷雾等都是软离子化法。但软离子化一般不发生具有结构特征的断裂反应，若与串联质谱法结合就能用来阐明分子的结构。软离子化法适用于极性的、非挥发性的和热不稳定的化合物的质谱分析。[U]

软锰矿 pyrolusite MnO_2 氧化物矿物。常含有 Fe_2O_3、SiO_2 等机械混入物。四方晶系，晶体呈针状，但很少见，通常成棒状、放射状、块状或土状集合体。钢灰至黑色、条

痕黑色。不透明,半金属光泽。莫氏硬度依形态和结晶程度而变化,可由6降至2。性脆,解理平行{110}完全。密度4.7~5.0g/cm^3。软锰矿是分布较广泛的锰矿物,在强氧化条件下形成,见于沉积锰矿床和矿床氧化带以及含锰岩石的风化壳中。是提炼锰的重要矿物原料。[D]

软水铝石 参见铝土矿(460页)。

软硬酸碱 hard and soft acids and bases; HSAB concept 1963年皮尔逊(F.Pearson)在前人工作的基础上指出路易斯酸(配位化合物的中心原子)和路易斯碱(配体)形成的配位化合物的稳定性依赖于电负性和极性。据此他提出软、硬酸碱概念。硬酸的特点是体积小、极化性低和高电荷的阳离子和分子,如H^+,Li^+,Mg^{2+},Al^{3+},Ti^{4+},CO,SO_3;软酸的特点是体积大,电荷低易被极化的阳离子或分子,如Ag^+,Cu^+,Pd^{2+},Br_2,I_2。具有高的电负性,极化性低的路易斯碱叫硬碱,如F^-,OH^-,ClO_4^-,NO_3^-,PO_4^{3-},Cl^-,H_2O,NH_3;而低的电负性和极化性高的路易斯碱叫软碱,如H^-,RS^-,I^-,SCN^-,CN^-,CO(R:烷基)。显然软和硬是相对的。皮尔逊发现硬酸优先与硬碱结合,而软酸优先与软碱结合。这一经验规则对于预测配位化合物的稳定性很有用,可以解释酸碱反应、催化反应机理等化学现象。[E]

软玉 见角闪石(354页)。

软脂精 见甘油三棕榈酸酯(233页)。

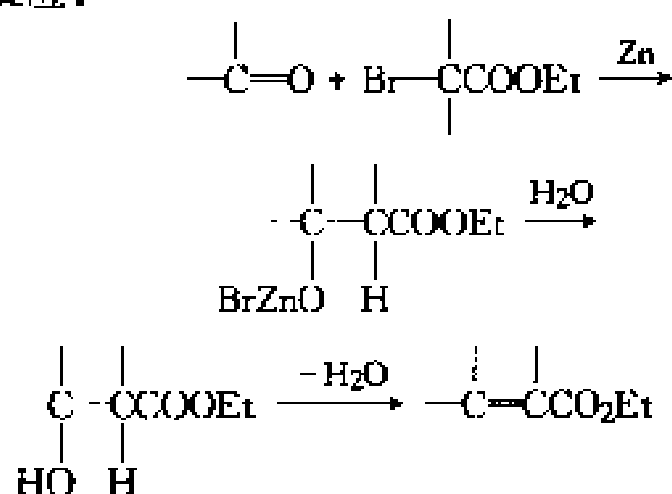
软脂酸 见棕榈酸(860页)。

软质聚氨酯泡沫塑料 flexible polyurethane foams 指一类质地柔软、内含均匀分布大量气泡(孔穴)的聚氨酯塑料。工业上多用含2~3个伯(或仲)羟基的聚醚(或预聚酯)与一定比例有机多异氰酸酯并配以催化剂、发泡剂和相关助剂经均匀混合后,在适当温度(含室温)下发泡、固化成型即得。具有质地柔软、容重低、弹性大、吸音、隔热、耐油、耐寒等特性。与硬质聚氨酯泡沫塑料的主要差别是交联程度不同,硬质交联程度大。软质用量超过硬质。主要用于座、靠垫;服装鞋帽衬里;防震包装;隔音、绝热、过滤、吸收浮油;医疗及运动器材等。[S]

朊 见蛋白质(90页)。

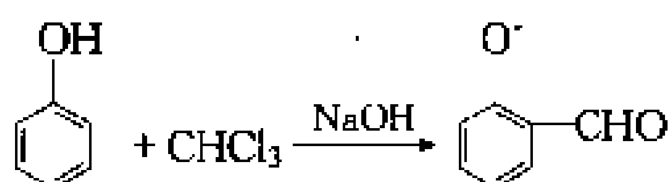
瑞德反应 参见氯磺化反应(473页)。

瑞福马茨基反应 Reformatsky reaction 醛、酮与α-卤代酸酯和锌作用,生成β-羟基酸酯,通常直接脱水成为α,β不饱和羧酸酯的反应:



α-卤代酸酯除了常用的α-溴代乙酸乙酯之外,α-溴代乙酸乙酯的插烯物、α-卤代腈、α-卤代-*N*-二取代的酰胺都可以应用。羰基化合物除了各种醛、酮之外,腈、酯也能发生反应,生成相应的羰基化产物。应用十分广泛。[J]

瑞穆尔-悌曼反应 Reimer-Tiemann reaction 酚在强碱(NaOH)作用下,与氯仿相作用发生甲酰化,生成酚醛的反应:



甲酰化通常发生在酚基的邻位,除非两个邻位都有基团占据,才生成对位取代物。这个反应局限于酚和某些杂环化合物,如吡咯、吲哚等。但吡咯进行本反应时,除得到正常的产物外,尚有不正常的副产物。[J]

瑞尼镍 Raney nickel 由瑞尼(M.Raney)发明制造的多孔性金属镍催化剂,又称骨架镍,有时又译雷尼镍。通常将具有催化活性的金属镍和金属铝混烧成(1:1)合金,用碱溶液溶解其中的铝(有氢气产生)而得骨架镍,用瑞尼合金法制成的金属催化剂通称骨架催化剂。骨架镍是多孔性金属粉末,贮有大量活泼氢,接触空气即着火故需贮藏在无水乙醇(或其他有机溶剂)中备用,广泛用作含有未饱和功能团有机物的液相加氢催化剂。[O]

润滑剂 lubricant 塑料成型加工中的重要助剂之一。指能改进塑料熔体流动性能,有利加工并能防止塑料在加工过程中对机械设备的表面产生黏附作用而添加到树脂中的一类化学物质。按其化学结构分为:碳氢化合物[如石蜡、低分子量聚乙烯、氯(氟)代烃];脂肪酸类(C_{14}~C_{18}脂肪酸);脂肪族酰

胺类(如硬脂酰胺);脂肪酸酯(如硬脂酸丁酯等);醇类(如C_{14}~C_{18}醇、季戊四醇等);金属皂类[如硬脂酸钙(铅)等]及矿物油,硅油等。按其与树脂相容性大小的不同显示润滑作用的差异又分为内润滑剂与外润滑剂两类。如聚氯乙烯与高级脂肪醇相容性好,起内润滑剂作用,而与石蜡相容性差主要起外润滑剂作用。对某润滑剂而言其作用随树脂(聚合物)种类不同而变化。广泛用于聚氯乙烯、聚烯烃、聚苯乙烯、ABS、聚酰胺、纤维素等树脂中。也用于酚醛、脲醛、三聚氰胺甲醛等热固性树脂中,此时主要为方便脱模,又称它为脱模剂。[S]

润湿 wetting 固体表面上一种流体取代另一流体的过程,通常多指液体取代气体的过程。在洗涤、去污、润滑、分散等作用中润湿都是先决条件。有时要求固体表面不被液体润湿,如防水涂层、矿石浮选等。润湿作用由固体表面及液体的性质及二者间相互作用决定,改变或调节他们的性质可以满足对润湿作用的实际要求。同时,研究固体表面的润湿性质也有助于了解其表面结构与性质。润湿有三种基本类型:沾湿、浸湿和铺展。[M]

润湿方程 wetting equation 描述固-气、固-液、液-气界面自由能 γ_{SV}、γ_{SL}、γ_{LV} 与平衡接触角 θ 间的关系式:

$$\gamma_{SV} - \gamma_{SL} = \gamma_{LV}\cos\theta$$

此式亦称杨氏(Young)方程。适用于均匀固体表面和固液间无特殊作用的平衡体系。此式是表征润湿作用的基本方程,给出了改变固体表面润湿性质的途径。水在有机固体上的接触角大,润湿性不好。向水中加入表面活性剂,由于其在固液和液气界面的吸附使 γ_{SL}和 γ_{LV}降低,故接触角 θ 减小,改善了水对有机固体的润湿性质。[M]

润湿剂 wetting agent 能有效地改善液体(通常是水或水溶液)在固体表面润湿性质的添加剂。润湿剂基本上都是表面活性剂,能降低液体的表面张力和固液界面张力,使液体易于在固体表面展开或减小液体在固体上的接触角。润湿剂多用于纺织、造纸、印染等工业中。一般来说降低水的表面张力的能力越强,在固体表面上能自发铺展所需浓度越低的润湿剂润湿效率越好。表面活性剂在固体表面过于强烈的吸附(如阳离子型表面活性剂在荷负电固体表面上的吸附)可形成疏水性吸附外层,反不易润湿,这是阳离子表面活性剂不作润湿剂的原因。常用的润湿剂有肥皂、烷基磺酸盐、烷基硫酸酯盐、烷基酚聚氧乙烯醚等。[M]

润湿角 见接触角(355 页)

弱碱 weak base 一般指在水溶液中只能小部分电离,碱性作用弱的碱,如 $NH_3 \cdot H_2O$, $Fe(OH)_3$ 等。在非水溶剂中电离情况会有变化,如 NH_3 在水中为弱碱而在 H_2SO_4 溶剂中表现为强碱:



$$NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow NH_4^+ + HSO_4^- \quad [A]$$

弱酸 weak acid 一般指在水溶液中只能少部分电离、酸性作用弱的酸,如碳酸 H_2CO_3、氢硫酸 H_2S、醋酸在水中为弱酸。而在非水溶剂中电离情况会有变化,如 HAc 在 NH_3 溶剂中表现为强酸:



$$HAc + NH_3 \longrightarrow NH_4^+ + Ac^- \quad [A]$$

S

脎 osazone 又称糖脎。含有相邻二羰基化合物与二分子苯肼缩水生成的衍生物。

R—C=NNHC$_6$H$_5$
|
R′—C=NNHC$_6$H$_5$

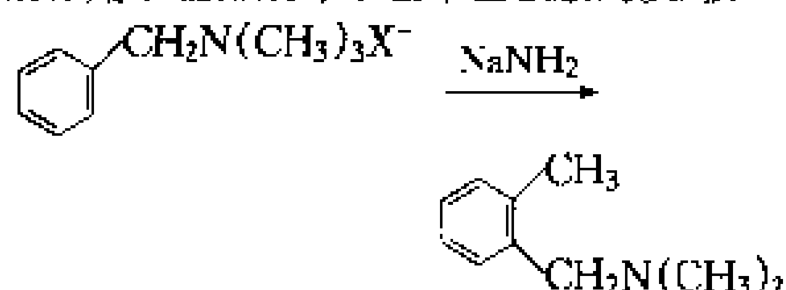
能生成脎的除相邻二羰基化合物外还有许多醛糖、酮糖(如果糖)、还原双糖(如麦芽糖)。在生成糖脎过程中，苯肼还起氧化作用，将糖的 1 或 2-羟基氧化成羰基，并得到苯胺与氨。葡萄糖与果糖都得到同一糖脎：

$$C_6H_5NHN{=}CH{-}\underset{}{\overset{NNHC_6H_5}{\overset{|}{C}}}{-}(CHOH)_3CH_2OH$$

由不同的糖生成的脎有不同晶形，常用此成脎反应(称糖脎试验 osazone test 或苯肼试验 phenylhydrazine test)检验或鉴别糖类。[R]

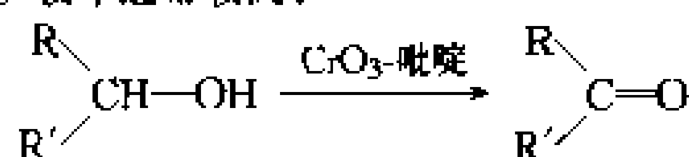
萨克泽-莫尔学说 见无张力环学说(582 页)。

萨姆勒特-霍瑟重排反应 Sommelet-Hauses rearrangement 苄基季铵盐在氨基钠作用下重排成邻甲基苄基叔胺的反应：



产物苄基叔胺甲基化后又成为苄基季铵盐，再可以进行重排。如此重复可将苯环的邻位都甲基化。常用的是三甲基苄基季铵盐，也可用其他烃基代替甲基。苄基的芳环上可有各种取代基均可取得较好的反应结果。[J]

萨瑞特氧化 Sarrett oxidation 三氧化铬与吡啶形成的配合物称为萨瑞特氧化试剂，能氧化仲醇成为酮，并能顺利地氧化伯醇成为醛。不影响分子中可能存在的碳碳重键。收率通常较高：



反应在碱性条件下进行。因此对于不宜在酸性介质中进行的氧化反应尤为适用。常用二氯甲烷作溶剂，在室温下进行。[J]

萨苏林 salsoline M_r 193.25。异喹啉族生物碱。从乙醇中结晶。mp221℃。$[\alpha]_D^{20}$ +34.5°(c = 1, 0.1 mol/L HCl 中)。溶于氯仿、热乙醇、稀氢氧化钠溶液，微溶于水、苯，不溶于乙醚、石油醚。盐酸盐 mp 174～175℃。$[\alpha]_D$ +31.0°(甲醇中)。UV$_{max}$：204，227，284，286 (ε39400，5900，3540，3530)。溶于水、热乙醇。从猪毛菜中分离得到。可抑制中枢神经，起到降血压作用。[I]

塞罗卡因 见利多卡因(418 页)。

塞曼效应 Zeeman effect 指在强磁场作用下光谱线分裂成几条线的效应。这是由于电子轨道运动和自旋运动的轨道角动量和自旋角动量对应的磁矩，在磁场中取向不同，产生不同能级的结果。用于测定光谱项的多重性。[P]

塞普酮 见硫前列酮(447 页)。

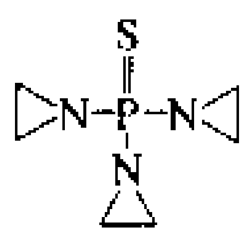
噻吩 thiophene M_r 84.15。芳香型杂环。无色液体，有苯的气味，mp 38.3℃。bp 84.12℃。n_D 1.52684。密度 1.0285 g/cm^3。不溶于水，溶于乙醚、乙醇等有机溶剂和硫酸。结构稳定，加热到 850℃不分解。易燃，中等毒性。化学反应性似苯，较苯活泼，因此可用浓硫酸除去苯中的噻吩。工业上来自煤焦油，实验室用 γ-二羰基化合物与 P_2S_5 共热制得。用于制药业及增塑剂，某些衍生物为食品添加剂和调味剂。[I]

2-噻吩甲醛 2-thiophene carboxaldehyde M_r 112.15。具浓郁香味的液体。bp 197℃。密度 (21℃)1.2127 g/cm^3。n_D^{20} 1.5920。不溶于水，易溶于乙醇，溶于乙醚，微溶于氯仿。存在于洋葱、芦笋和某些肉类食品中。用作食品的香料及调味剂。[I]

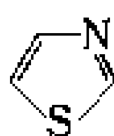
噻吩甲酰三氟丙酮 thenoyltrifluoroacetone; TTA M_r 222.20。无色结晶固体。mp 42.5～43.2℃。bp 103～104℃ (1.2 kPa)。溶于水(2×10^{-2} g/100 g)、乙醇、丙酮、苯、乙醚和二甲苯。试剂水溶液在可见光区无吸收峰。用于萃取光度法测定 UO_2^{2+}、Pt^{2+}、Pd^{2+}、Rh^{3+}、Cu^{2+} 和稀土等。可萃取分离 Fe^{3+}、Sc^{3+}、UO_2^{2+}、VO_2^{+}、Cu^{2+}、Co^{2+}、Ni^{2+}、Y^{3+} 和 Zr^{4+} 等 50 多种金属离子。也用

于荧光光谱测定铕、色谱试剂、核磁共振波谱位移试剂。[U]

噻替派 thiotepa; TEPA 又称硫涕巴。M_r 189.25。白色鳞片状结晶。mp 52～57℃。易溶于乙醇,溶于苯、乙醚、氯仿、水。合成的氮丙啶类抗癌药物,对多种动物肿瘤均有明显的抑制作用。主要用于治疗卵巢癌、乳腺癌、膀胱癌等,对消化道腺癌、甲状腺癌、肺癌、宫颈癌和恶性黑色素瘤等也有一定疗效。副作用为白细胞、血小板减少,食欲下降。[G,I]

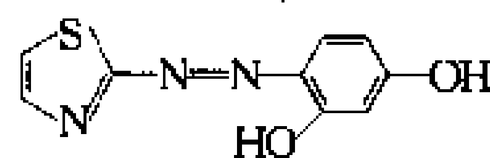


噻唑 thiazole M_r 85.13。无色或淡黄色液体,有特殊的恶臭气味。bp 115～118℃。密度(17℃)1.1998 g/cm³。n_D^{20} 1.5969。难溶于水,易溶于多种有机溶剂。有极弱的碱性,能与酸生成稳定的盐,可与金、汞和铂的氯化物形成化合物。其衍生物广泛存在于自然界,如维生素 B_1、博莱霉素等中。碳链中含有氮的1,4-二羰基化合物在五硫化磷作用下环化制备。主要用于药物及香料的合成。[I]

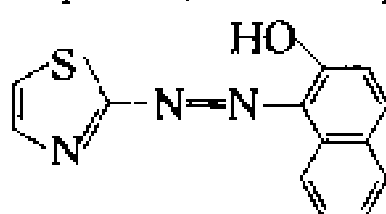


噻唑黄 见达旦黄(85页)。

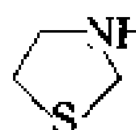
4-(2-噻唑偶氮)间苯二酚 4-(2-thiazolylazo)-resorcinol; TAR M_r 221.23。橙色晶状粉末。mp 200～202℃(分解)。易溶于苯、三氯甲烷、四氯化碳、二氧六环和二甲基甲酰胺等,也易溶于稀酸和稀碱溶液,几乎不溶于水。强酸中呈红色,中性呈黄色,碱性中呈紫红色。与元素周期表中的大多数金属离子生成 ML 或 ML_2 型的红或紫红色配合物。离子强度 $I=0.1$ 时的离解常数(pK)为:H_3L^+ 0.98,H_2L 6.23,HL^- 9.44。用于光度法测定铜、锌、镍、贵金属、锆、钪和稀土等。也用作EDTA络合滴定 Co^{2+}、Cu^{2+}、Ni^{2+} 和 Tl^{3+} 的金属指示剂。[U]



1-(2-噻唑偶氮)-2-萘酚 1-(2-thiazolylazo)-2-naphthol; TAN M_r 255.28。橙黄色或红色针状结晶。mp 135～141℃。微溶于水,易溶于甲醇、乙醇、丙酮、二甲基甲酰胺、三氯甲烷、四氯化碳和苯等有机溶剂。在酸性、中性和碱性中分别呈黄色、橙黄色和紫红色。在不同酸度下可与元素周期表中大多数金属离子形成蓝紫或蓝色配合物,能被三氯甲烷等有机溶剂萃取。用于光度法测定 Cu^{2+}、Co^{2+}、Ni^{2+}、Mn^{2+} 和 Pd^{2+} 等,也用作 EDTA 络合滴定 Cu^{2+}、Pb^{2+}、Tl^{3+} 和 Sn^{2+} 等的金属指示剂。[U]

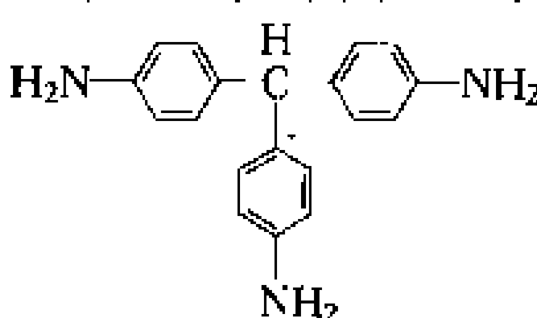


噻唑烷 thiazolidine 又称四氢噻唑。M_r 89.16。bp 164.5℃。密度(25℃)1.131 g/cm³。n_D^{20} 1.551。与水互溶,易溶于乙醚、丙酮,溶于乙醇。不稳定,带有吸电子取代基时稳定。[I]



赛隆 Sialon 氮化硅中添加氧化铝烧结时形成的固溶体的通称,命名来自 Si,Al,O,N 四元素。其强度高,硬度大,耐高温,耐磨损,耐腐蚀,电绝缘性能好,热胀系数较低。有 α、β、O 和多型体四种类型,用烧结法制备。主要用作刀具材料,还可制作焊接工具、汽车零件、轴承、密封阀等耐磨部件和结构材料。[C]

三(4-氨基苯基)甲烷 tris(4-aminophenyl)-methane 又名副品红,副品红隐色基。M_r 289.38。薄片状结晶。mp 208℃。溶于乙醇和乙醚,不溶于水。由对硝基甲苯氧化还原生成对氨基苯甲醛后,与苯胺缩合生成副品红隐色体,再用盐酸溶解后析出,使异构物溶于母液中分离除去。然后脱色、中和、干燥即得。主要用于制造橡胶与金属的胶黏剂聚异氰酸酯胶(JQ-1 胶或 SD-1 胶,即列可纳胶)。[Y]



三苯胺 triphenylamine $N(C_6H_5)_3$ M_r 245.33。无色至淡黄色晶体,在空气中变成棕色。mp 126.5℃。bp 365℃。不溶于水,难溶于乙醇,溶于乙醚和丙酮等。几乎不具碱性。由二苯胺与碘代苯和碳酸钾在催化剂作用下,于硝基苯溶液中加热制得。主要用于有机合成等。[Y]

三苯基铋 triphenyl bismuth $(C_6H_5)_3Bi$ M_r 440.30。褐色晶体(乙醇中析出)。低毒。mp 78～78.5℃。密度 1.586 g/cm³。溶于乙醚、丙酮,易溶于氯仿,微溶于乙醇,不溶于水。易被氯、溴氧化为三苯基二氯化铋或三苯基二溴化铋。与三氯化铋或氯化汞相互作用时,分别生成二苯基氯化铋和苯基二氯

化铋或二苯基氯化铋和苯基氯化汞。由三溴化铋与苯基氯化镁在甲苯中或与苯基锂在乙醚中反应制得,也可由苯基重氮盐与三氯化铋形成的复盐在 50℃丙酮中与铋粉反应制得。可用作乙炔聚合成环辛四烯的催化剂,甲醛聚合反应的催化剂,聚环氧化物的熟化剂,玻璃纤维与合成树脂层压的黏合剂和单元燃料燃烧速度控制剂等。[H]

三苯基二氯化铋 triphenyl bismuth dichloride; dichlorotriphenyl bismuth $(C_6H_5)_3BiCl_2$ M_r 511.20。白色针状晶体(由苯/石油醚中析出)。mp 159~160℃。易溶于苯。与硝酸银乙醇溶液作用时,生成三苯基二硝基铋 $(C_6H_5)_3Bi(NO_2)_2$。被氢化铝锂或氢化硼锂还原为三苯基铋。由三苯基铋在氯仿中于 -5℃氯化制得。用作研究放射性元素蜕变的载体。[H]

三苯基镓 triphenyl gallium $(C_6H_5)_3Ga$ M_r 301.04。白色晶体(氯仿中析出)。在溶液中是二聚体;但在晶体中,分子间 Ga 与苯环上间位 C 相互作用,连接成链状结构。在潮湿空气中缓慢水解,与稀酸作用则完全分解。与苯甲酰氯反应生成二苯酮和三氯化镓。与苄基氯作用得大量焦油和少量二苯基甲烷。由镓与定量的二苯基汞加热至130℃反应而得。用作烯烃聚合反应的催化剂。[H]

三苯基膦 triphenyl phosphine $(C_6H_5)_3P$ M_r 262.29。无色片状或柱状晶体(由乙醚中析出)。mp 80.5℃。bp >360℃(于惰性气体中测定)。密度 1.075 g/cm³(80℃,液体);1.194 g/cm³(25℃,固体)。能摩擦发光。易溶于乙醚,溶于苯、氯仿、冰醋酸,略溶于乙醇,几乎不溶于水。可由苯基溴化镁与三氯化磷反应制得。用于有机合成反应中,可制备维提希试剂及其他含膦化合物;作为聚合反应的引发剂;也是许多过渡金属的配位体。[H]

三苯基铝 triphenyl aluminium 室温 $[(C_6H_5)_3Al]_2$ 以二聚体存在,M_r 516.60。白色针状晶体(甲苯中析出)。mp 229~232℃,溶于苯等有机溶剂。在乙醇、氯仿、四氯化碳中分解。遇水和空气剧烈分解。与醚、膦、胺等生成 1:1 加合物。醚合物的 mp 126~130℃。制法:(1)由铝与二苯基汞在沸腾的甲苯或二甲苯中反应制得;(2)由苯基锂或苯基溴化镁与无水三氯化铝在乙醚中反应得加合物,然后在真空中加热脱去乙醚,产物经升华提纯。产品应在惰性气氛中密封保存。主要用于有机合成。[H]

三苯基氯化锡 triphenyltin chloride; chlorotriphenyl stannane $(C_6H_5)_3SnCl$ M_r 385.46。白色晶体(由乙醇中析出)。mp 106℃。bp 249℃(1.8 kPa)。有毒,空气中的容许量(以锡计)0.1 mg/m³。对皮肤有腐蚀。溶于苯、氯仿等有机溶剂。由四氯化锡与适量的苯基溴化镁反应制得。用作微生物生长的抑制剂和毒杀剂、防污剂、农药以及有机合成中间体等。[H]

三苯基胂 triphenyl arsine $As(C_6H_5)_3$ M_r 306.24。白色片状晶体(乙醇中析出)。剧毒! mp 60.5℃。bp 360℃(二氧化碳中);232~234℃(1.9 kPa)。极易溶于乙醚和苯,微溶于冷乙醇,不溶于水。可用格氏法制备。供有机合成用。[H]

三苯基铊 triphenyl thallium $(C_6H_5)_3Tl$ M_r 435.70。无色针状晶体(由苯/石油醚中析出)。剧毒! mp 169~170℃(188~189℃)。在 215℃分解。加热时可分解为金属铊和少量联苯。溶于苯等有机溶剂,在石油醚中几乎不溶解。在溶液中迅速被氧化生成苯酚、联苯和二苯基铊氧化物。与汞反应产生二苯基汞和铊汞剂。与苯甲酰氯作用生成二苯基氯化铊和二苯酮。在沸腾的二甲苯中与二氧化碳反应得到联苯和苯甲酸铊。由苯基锂和二苯基溴化铊在乙醚中于惰性气氛中反应制得。可用作合成试剂。[H]

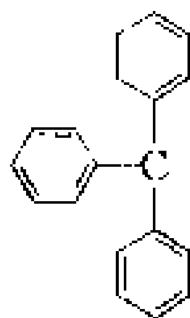
三苯基锑 triphenyl stibine; triphenyl antimony $(C_6H_5)_3Sb$ M_r 353.07。白色菱形晶体(石油醚中析出)。低毒。mp 53℃,bp 220℃(1.3 kPa)。密度 1.434 g/cm³(25℃)。不溶于水,微溶于乙醇,溶于有机溶剂。可燃。与混酸(H_2SO_4-HNO_3)反应生成三硝基衍生物。与碘苯在紫外光照射下作用生成三苯基二碘化锑。与无水三氯化铁在氯仿中反应得三苯基二氯化锑与氯化亚铁。由三氯化锑与苯基溴化镁在四氢呋喃中或由三氯化锑与苯基锂或苯基钠在乙醚中反应而得。用作烷基化、二聚或多聚反应、共轭二烯烃转化为芳烃的催化剂,润滑油添加剂,抗氧化剂,抗雾剂和聚合反应的抑制剂等。[H]

三苯基氧化膦 triphenylphosphine oxide $(C_6H_5)_3PO$ M_r 278.29。无色晶体。mp 156℃。bp>360℃。溶于乙醇和苯,微溶于

热水。用作萃取剂和化学试剂。[H]

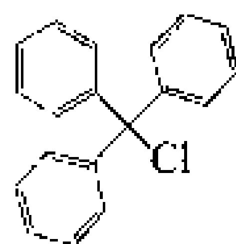
三苯基铟 triphenyl indium $(C_6H_5)_3In$ M_r 346.14。无色针状晶体。mp 208℃(氮气中封管测定)。呈单分子结构。在晶体中分子微弱地缔合成链。微溶于有机溶剂。缓慢与二氧化碳作用生成苯甲酸。在空气中氧化为无定形的苯基氧化铟。在接触空气的苯溶液中氧化成联苯和苯酚。由金属铟和二苯基汞反应制得。[H]

三苯甲醇 triphenylmethanol; triphenylcarbinol M_r 260.33。无色晶体。mp 164.2℃。bp 380℃。360~380℃蒸馏分解。易溶于醇、醚、苯,不溶于石油醚。溶于浓硫酸呈深黄色。可由苯与四氯化碳在三氯化铝存在下作用,再经酸化、水解而得。用作有机合成中间体。[V]

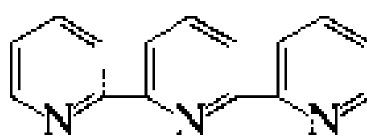


三苯甲烷 triphenylmethane M_r 244.34。$(C_6H_5)_3CH$ 无色晶体。mp 94℃。bp 359℃。密度 1.014 g/cm³(99℃)。n_D^{99} 1.5839。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、苯和二硫化碳。易氧化生成三苯甲醇。侧链碳原子上的氢活泼,易卤化,具弱酸性。主要用作气相色谱固定液、制造染料及有机合成原料。由苯与四氯化碳或者苯与三氯甲苯在无水三氯化铝催化下制得。[W]

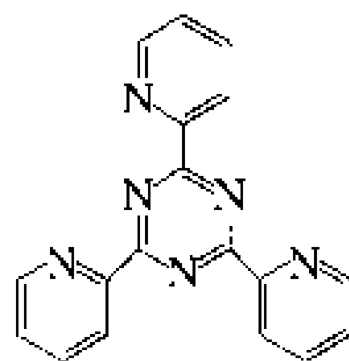
三苯氯甲烷 triphenylchloromethane 又称氯三苯甲烷。M_r 278.78。无色或浅黄色结晶或结晶性粉末。mp 109~111℃。易溶于苯、二硫化碳,微溶于水。该品具有腐蚀性,能引起烧伤。暴露于空气中易分解,应密封避光于干燥处保存。以苯为原料,在氯化铝催化下与四氯化碳反应可以制得。主要用作农药及医药原料、三苯甲烷染料中间体、制备六苯乙烷原料。[W]



2,2′,2″-三吡啶 2,2′,2″-terpyridine M_r 233.27。白色结晶。mp 88~89℃。微溶于水,易溶于苯、三氯甲烷、乙醚和乙醇等有机溶剂和稀酸,呈无色溶液。与 Cd^{2+}、Co^{2+}(红色)、Cu^{2+}、Cu^{+}(黄色)、Fe^{2+}(红色)、Mn^{2+}、Ni^{2+} 和 Zn^{2+} 等形成黄、橙红或无色的 1:2(M:L)配合物。在 25℃,离子强度 $I=0.1(K_2SO_4)$时的离解常数(pK)为:H_3L^{3+} ~1.6,H_2L^{2+} 3.99,HL^{+} 4.69。用于光度法测定 Fe^{2+},也用于检验 Cu^{+},Fe^{2+},Co^{2+},Pt^{4+} 和测定 Co^{2+}。[U]



三吡啶基三嗪 tripyridyltriazine; TPTZ M_r 312.33。淡黄色针状结晶。mp 245~248℃。微溶于水,较易溶于乙醇,不溶于非极性溶剂,很易溶于稀盐酸。在可见光区无特征吸收。能与 Co^{2+},Fe^{2+} 和 Ru^{3+} 等形成橙红色或红色水溶性配合物。在 25℃,离子强度 $I=0.23$(NaCl)时的离解常数(pK)为:H_2L^{2+} 2.82,HL^{+} 2.75。用于光度法测定铁(pH 值 3.4~5.8,$\lambda_{max}=593$nm,$\epsilon=2.26\times10^4$)。[U]



三重键 triple bond 指由两个原子 A 和 B 共享三对价电子形成的共价键。乙炔(C_2H_2)分子和氰离子(CN^-)中都存在三重键:



H—C⋮⋮C—H 或 H—C≡C—H



$(C⋮⋮N)^-$ 或 $(C\equiv N)$

按分子轨道理论,三重键也可定义为键级等于 3 的共价键。三重键中一个是 σ 键,两个是 π 键。A≡B 三重键的键长要比 A—B 单键和 A=B 双键都短,而键能都比它们高,是很强的化学键。[P]

三重态氧 triplet oxygen $O(^3P)$ 一种激发态氧原子。在大气中可由以下途径产生:



$$O_2+h\nu(<175nm)\longrightarrow O(^3P)+O(^1D)$$



$$O_2+h\nu(<242nm)\longrightarrow 2O(^3P)$$



$$O_3+h\nu(<334nm)\longrightarrow O(^3P)+O_2$$



$$NO_2+h\nu(<400nm)\longrightarrow NO+O(^3P)$$

$O(^3P)$是指受激发而跃迁到较高能态轨道上的电子与处于另一较低能态轨道上的电子自旋方向相同。原子具有磁矩。$O(^3P)$在大气中寿命比 $O(^1D)$长 0.1~1μs,活性比 $O(^1D)$略低,也是大气中重要的活性物种,是对流层大气中臭氧 O_3 的主要来源:



$$O(^3P)+O_2+M\longrightarrow O_3+M$$

其中,M 是伴随气体分子即大气中的 N_2 或 O_2。[G]

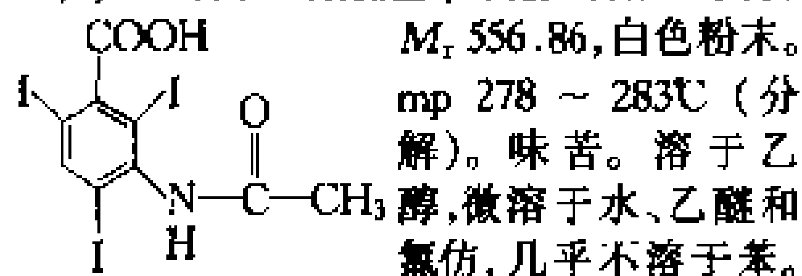
三碘化铋 bismuthous iodide BiI_3 M_r 589.76。有金属光泽三方晶系灰黑色晶体。密度 5.778 g/cm³。mp 408.6℃。bp 542℃。不溶于冷水,热水中慢慢分解。与其

他金属碘化物可生成配合物。可用三氯化铋与四碘化锡或铋与碘直接反应制得。[E]

三碘化锑 antimony triiodide SbI_3 M_r 502.52。有三种同素异形体。(1)稳定型。鲜红色六方晶系结晶。有毒！有腐蚀性。mp 168℃。bp 401℃。密度 4.92 g/cm³。碘的二硫化碳溶液加入锑粉在避光条件下加热浓缩即可得。(2)亚稳型。红色单斜晶系结晶。密度 4.768 g/cm³。在日照下浓缩上述溶液而得。(3)亚稳型。黄绿色正交晶系结晶。将红色亚稳型 SbI_3 加热升华即可得此型。亚稳型加热之后都转化为稳定型。遇水都分解生成 SbOI(碘氧化锑)沉淀。在空气中放置由于生成碘氧化锑薄膜而不透明。在盐酸，氢碘酸，二硫化碳及乙醇中可溶。[E]

三碘甲烷 见碘仿(105 页)。

2,4,6-三碘-3-乙酰氨基苯甲酸 acetrizoic acid



M_r 556.86，白色粉末。mp 278～283℃(分解)。味苦。溶于乙醇，微溶于水、乙醚和氯仿，几乎不溶于苯。其钠盐溶液可静脉注射作为肾脏造影剂。由苯甲酸经硝化、还原、碘化、乙酰化而制得。[X]

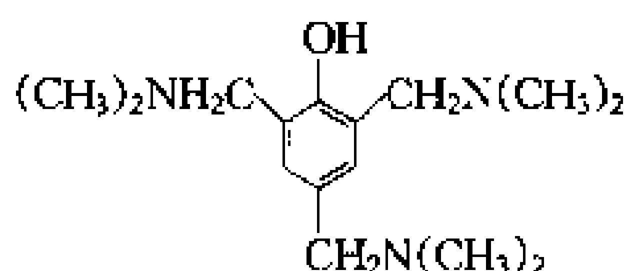
三丁胺 tri-*n*-butylamine 又称三正丁基胺。$(CH_3CH_2CH_2CH_2)_3N$ M_r 185.35。无色液体。呈碱性。有特异气味。mp －71℃。bp 216～217℃。密度 0.778 g/cm³。n_D 1.428。能与醇、醚相混溶，微溶于水。易吸湿。由丁醇、氨、氢气按配比通入反应塔，在催化剂存在下于 200℃ 反应后生成一丁胺、二丁胺、三丁胺混合物，通过精馏分离制取。主要用作溶剂和萃取剂，也用于制造全氟三丁胺、四丁基氯化铵、四丁基溴化铵等精细化工产品。[Y]

三丁基氧化锡 bis(tributyltin)oxide 又

$[(CH_3CH_2CH_2CH_2)_3Sn]_2O$

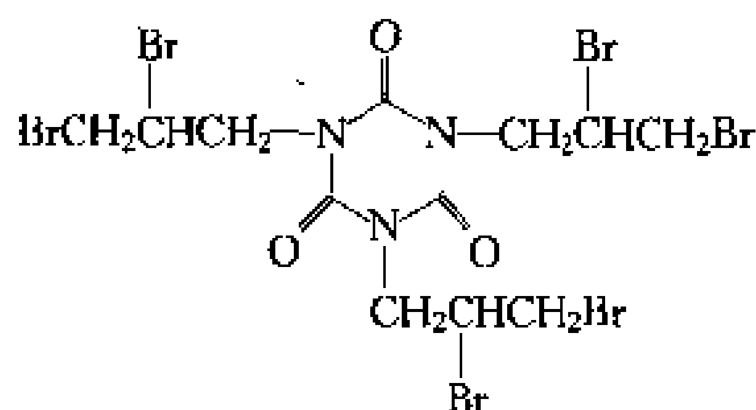
名氧化双三丁基锡，氧化三丁基锡。M_r 596.07。无色液体。bp 220～230℃(1.3 kPa)。mp＜－45℃。n_D 1.4870。密度 1.17 g/cm³(20℃)。不溶于水，溶于一般有机溶剂。对空气敏感。无腐蚀性。与酸性物质起化学反应，不能和酸性化学试剂混合使用。由无水四氯化锡与丁基溴化镁作用生成四丁基锡，再与无水四氯化锡进行重分配反应得三丁基氯化锡，然后与氢氧化钾反应制得。农业上用作杀藻剂、杀真菌剂，杀菌性强，毒性较低。在木材、造纸、纺织、粉刷等行业作防护剂。也用作聚合反应的催化剂。还可以掺杂到橡胶粒中，在水中缓慢释放，杀死水中钉螺，防治血吸虫病。[H]

2,4,6-三(二甲氨甲基)苯酚 2,4,6-tris(dimethylaminomethyl)phenol 俗称三聚催



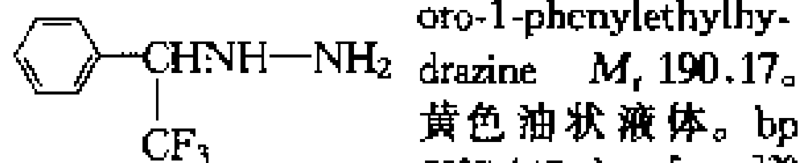
化剂。M_r 265.45。淡黄色黏稠透明液体。可燃。当纯度在 85%以上，密度 0.978 g/cm³。bp 250℃。n_D1.514(25℃)。闪点 124℃。有氨臭。不溶于冷水，微溶于热水，溶于有机溶剂。有毒！蒸气对皮肤有刺激性。由苯酚、二甲胺、甲醛反应，再经分层、真空脱水、抽滤而制得。常用作固化剂胶黏剂和密封剂。[X]

三(2,3-二溴丙基)异三聚氰酸酯 tri(2,3-dibromopropyl)polytri-isocyanate M_r 728.64。



白色粉末，mp 105～110℃，分解温度 260℃，密度 2.50 g/cm³。含溴量 65%。溶于卤代烃、酮、甲苯等有机溶剂，不溶于水。属添加型阻燃剂。具有较好的热稳定性与阻燃性，无毒(大白鼠经口 LD_{50}＞24.1 g/kg 体重)等特点。由三聚异氰酸与烯丙基氯在碱性条件下反应，将产物再与溴反应即得。广泛用于聚烯烃、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氨酯泡沫塑料、聚碳酸酯、聚酯等。[S]

***d*-2,2,2-三氟-1-苯乙基肼** *d*-2,2,2-trifluoro-1-phenylethylhydrazine

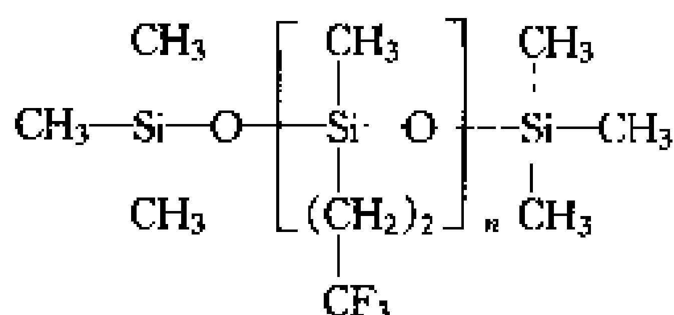


M_r 190.17。黄色油状液体。bp 50℃(4Pa)，$[\alpha]_D^{20}$ +36.20°(c＝0.915，乙醇)。用于醛酮类对

映体衍生化试剂，生成相应的非对映体脲，可用色谱分离对映体。[U]

α,α,α-三氟苯乙酮 α,α,α-trifluoroacetophenone M_r 174.12。无色液体。bp 165～166℃。n_D^{20} 1.4595。密度 1.240 g/cm^3(20℃)。闪点 41℃。是有机胺的紫外衍生剂，用于液相色谱紫外光谱检测。反应在碱性介质中进行。[U]

三氟丙基甲基聚硅氧烷 polytrifluoropropylmethylsiloxane；PTFMS 又称三氟丙基甲基硅酮(trifluoropropylmethylsilicone)。



一类色谱中等极性固定液。无色透明黏稠液体或胶状物。溶于氯仿等有机溶剂，不溶于水。在强碱中分解降聚。热稳定性和化学稳定性好。常用的有商品名为 OV-210，含 50%三氟丙基，M_r 18600。麦氏常数 304。密度 1.284 g/cm^3(25℃)，n_D^{20} 1.3816，运动黏度 10000 mm^2/s，使用温度 20～275℃。QF-1，含 50%三氟丙基，M_r 24600。麦氏常数约 300。运动黏度 300～1000 mm^2/s。使用温度 0～250℃。对含羰基、硝基等样品有较强的亲和能力，用于含氮、含磷、含氯有机物(如农药等)的分析。[U]

三氟化铋 bismuth trifluoride BiF_3 M_r 266.00。白色晶体。立方晶系。含杂质时为灰色。与 $BiCl_3$, $BiBr_3$ 不同是离子化合物。mp 725℃。bp 900℃。不溶于水。溶于热盐酸，硫酸，硝酸。溶于氢氟酸生成 $BiF_3 \cdot 3HF$。将 Bi_2O_3 溶于氢氟酸生成 $BiF_3 \cdot 3HF$，然后小心蒸发，加热得到 BiF_3。[E]

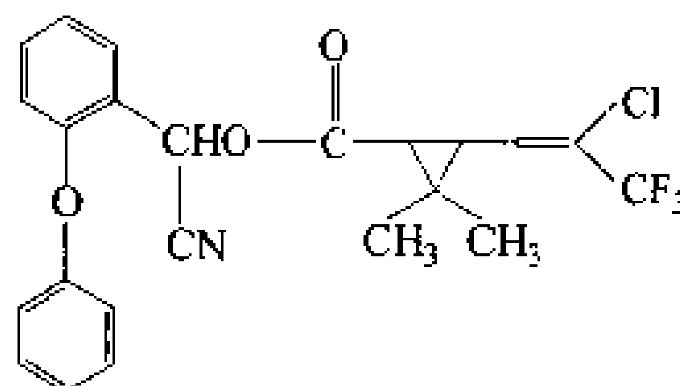
三氟化硼 boron trifluoride BF_3 M_r 67.82。无色有毒的刺激性气体。mp −126.8℃，bp −101℃。密度：气体 2.975 g/L(20℃)，液体 1.76 g/cm^3(−100℃)，固体 1.87 g/cm^3(−130℃)。临界温度 −12.25℃，临界压力 4.99×10^6 Pa。遇空气生成白烟。分子呈正三角形，F 位于三个顶端，B 居于中心，B—F 键长 130 pm。可溶于冷水和苯，和热水、醇反应生成强酸性的 HBF_4。高温下与氢反应生成硼。300～500℃时在铝、钠等作用下与氢反应生成乙硼烷。与乙醚可生成配合物 $BF_3(C_2H_5)_2O$。是一种路易斯酸。由氧化硼、氟化钙及浓硫酸加热制得。用于有机合成的催化剂。[B]

三氟化砷 arsenic trifluoride AsF_3 M_r 131.91。无色有毒的液体。在空气中发烟。mp −5.9℃。bp 57.8℃。密度 2.70 g/cm^3。溶于乙醇、苯。在水中分解为氟化氢和三氧化二砷。在玻璃中加热可分解，能侵蚀玻璃。在铅甑中加热 As_4O_6, CaF_2 和浓 H_2SO_4 即可制取。是将非金属卤化物变为氟化物的重要试剂。[E]

三氟化锑 antimony trifluoride SbF_3 M_r 178.76。无色或灰白色正交晶系晶体。有吸湿性、腐蚀性。有毒。密度 4.379 g/cm^3。mp 292℃。bp 约 345℃。易溶于水，443 g/100 L 溶液(20℃)。加水分解显酸性。与碱金属氟化物形成 M^ISbF_4 或 $M^I_2SbF_5$ 复盐。Sb_2O_3 与过量氢氟酸反应浓缩而得，用于棉织物的媒染剂及陶瓷工业。[E]

三氟甲苯 trifluoromethylbenzene 又称次苄基三氟。M_r 146.11。无色液体。mp −29.1℃。bp 102.1℃。密度 1.1884 g/cm^3(20℃)。n_D 1.4146(20℃)。有芳香气味。不溶于水，且遇水分解。与乙醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳等混溶。由三氯甲苯与氟化氢或三氟化锑反应制得。主要用于医药原料、染料原料，农业上用作杀虫剂等。[W]

三氟氯氰菊酯 cyhalothrin M_r 449.86。



棕色黏稠油状液体(工业品)。bp 187～190℃(2.67 Pa)。蒸气压约 0.01 mPa(20℃)。密度 1.250 g/cm^3(25℃)。水中溶解度＜1 mg/L，溶于丙酮、二氯甲烷、甲苯等。作为拟杀虫剂，能有效地防治棉花、果树、蔬菜、大豆等作物的多种害虫。[X]

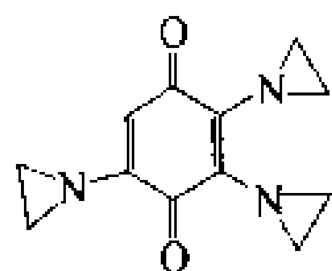
三氟氯乙烯 trifluorochloroethylene $CF_2=CClF$ M_r 116.470。常温常压下为无色无臭的气体,液态时为无色透明,密度 1.37 g/cm³,bp -27.9℃。极不稳定,遇氧气即生成过氧化物并立刻分解成氟代光气和氟氯光气。遇水变成酸。工业生产多采用1,1,2-三氟三氯乙烷为原料,以锌、锰、钴等金属为催化剂,在极性溶剂中脱氯制得三氟氯乙烯。三氟氯乙烯是合成含氟材料的一种单体,通过均聚和共聚能制备出一系列含氟塑料,橡胶及氟氯润滑油等产品。[S]

三氟乙酸 trifluoroacetic acid CF_3COOH 又称全氟乙酸(perfluoroacetic acid)。M_r114.02。无色液体。mp -15.3℃。bp 72.4℃。密度 1.5351 g/cm³(15℃)。具有强烈刺激性。与醚、丙酮、乙醇、四氯化碳、己烷混溶,溶于水。苯胺存在下分解成氟仿和二氧化碳。由3,3,3-三氟丙烯经高锰酸钾氧化或将乙酸(或乙酸酐)进行电化学氟化,都可制得。有机化合物和有机反应的良好溶剂,用于合成含氟化合物、杀虫剂和染料,是酯化反应和缩合反应的催化剂、羟基和氨基的保护剂,也用于糖和多肽的合成。[V]

三氟乙酸酐 trifluoroacetic anhydride $(CF_3CO)_2O$ 又名三氟醋酸酐。M_r 210.03。无色液体。有刺激性气味。易挥发。bp 40℃。密度 1.490 g/cm³。n_D 1.269。在碱性溶液中易水解。由三氟乙酸脱水而得。主要用作分析试剂、溶剂、催化剂、脱水缩合剂、羟基和氨基三氟乙酰化后形成被保护基。[Y]

三环癸胺 见金刚胺(359页)。

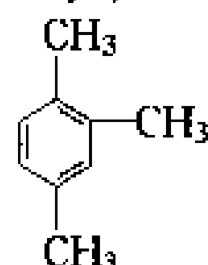
三环乙亚胺醌 triaziquone M_r 231.25。



针状结晶。mp 162.5~163℃。溶于丙酮、苯、氯仿、乙酸乙酯、甲醇和热醋酸,部分溶于冷水。由环乙亚胺与对苯醌合成。人工合成的一系列含有醌和环乙亚胺的化合物中具有抗肿瘤药效的一个。[I]

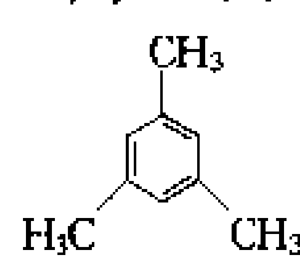
三甲胺 trimethylamine $(CH_3)_3N$ M_r 59.11。动植物中含氮物质降解产物。无色气体。有似鱼腐败腥味。室温下加压易液化。密度 0.6709 g/cm³(0℃)。mp -124℃。bp 3.2~3.8℃(99.35 kPa)。极易溶于水、乙醇,溶于乙醚、苯、甲苯、二甲苯。离解常数 $K=7.4\times10^{-5}$。能与酸成盐。其盐酸盐为易吸湿结晶,mp 277~278℃(分解),于200℃升华,溶于水、乙醇,略溶于氯仿,不溶于乙醚。工业品一般制成25%水溶液或液化气。工业上由甲醇与氨加压反应制得,实验室中可由多聚甲醛与氯化铵反应合成。用于有机合成中合成季铵盐类化合物,例如聚苯乙烯-季铵型离子交换树脂。亦可作昆虫引诱剂。[Y]

1,2,4-三甲苯 1,2,4-trimethylbenzene



又名不对称三甲苯。M_r120.19。无色透明液体。mp -43.8℃。bp 169.3℃。密度 0.8758 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5048。不溶于水,溶于乙醇、乙醚和苯。可被重铬酸钾或高锰酸钾的酸性或碱性溶液氧化成1,2,4-苯三甲酸或酸酐。由重整汽油、裂化汽油、煤焦油馏分等的芳烃重碳九馏分分离而得。是合成染料、合成树脂、药物和增塑剂的原料。[W]

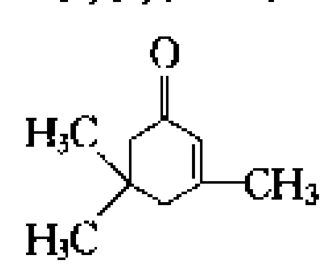
1,3,5-三甲苯 1,3,5-trimethylbenzene



又称对称三甲苯(mesitylene)。M_r 120.19。无色透明液体。mp -44.7℃。bp 164.7℃。密度 0.8652 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4994。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯。有毒。化学性质非常活泼,易于发生卤化、硝化和磺化反应。煤焦油分馏或由丙酮在氯化铝或浓硫酸催化下脱水缩合而得。是合成2,4,6-三甲苯酚和1,3,5-苯三甲酸的原料,用于制造染料中间体间三甲苯胺和抗氧化剂。[W]

三甲醇丙烷 见1,1,1-三羟甲基丙烷(596页)

3,5,5-三甲-2-环己烯-1-酮 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one

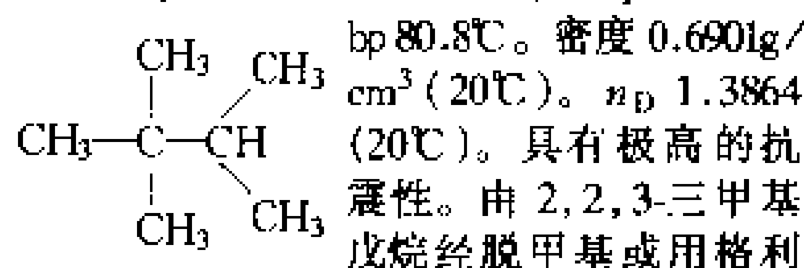


又称异佛尔酮(isophorone)。M_r 138.21。几乎无色液体。密度 0.9255 g/cm³(20℃)。bp 215.2℃。mp -8.1℃。微溶于水。可由丙酮在特定条件下加热后经蒸馏而制得。本品是油脂、树胶、树脂等的优良溶剂,特别适用于乙烯基树脂。[V]

三甲基铋 trimethyl bismuth $(CH_3)_3Bi$ M_r 254.08。无色液体。高毒性。bp 110℃。

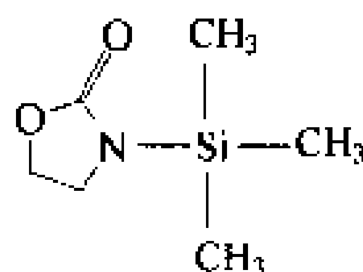
mp −86℃。密度 2.300 g/cm³(18℃);2.313 g/cm³(20℃)。不溶于水,微溶于乙醇,溶于醚及非极性溶剂。在空气中燃烧。与卤素作用剧烈,甲基被取代生成二甲基卤化铋,如 $(CH_3)_2BiBr$。与碘甲烷反应产生甲基二碘化铋和乙烷。与三氯化铋或三溴化铋在醋酸中相互作用,得甲基二氯化铋或甲基二溴化铋。三氯化铋与甲基碘化镁反应制得。[H]

2,2,3-三甲基丁烷 2,2,3-trimethylbutane M_r 100.2。无色可燃液体。mp −25℃。



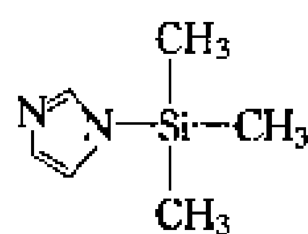
bp 80.8℃。密度 0.6901g/cm³(20℃)。n_D 1.3864(20℃)。具有极高的抗震性。由 2,2,3-三甲基戊烷经脱甲基或用格利雅反应制得。供有机合成。高辛烷值航空燃料的组分之一。[W]

3-三甲基硅烷基-2-噁唑烷酮 3-trimethylsilyl-2-oxazolidinone



M_r159.26。无色液体,易潮解。bp 87~89℃(1.07 kPa)。n_D^{20} 1.455。密度 1.046 g/cm³(20℃)。用做硅烷化试剂,对磺酸、羧酸、氨基酸、醇、硫醇和 1,3-二羰基化合物进行硅烷化反应。尤其能用于有立体阻碍的羟基和巯基的硅烷化。[U]

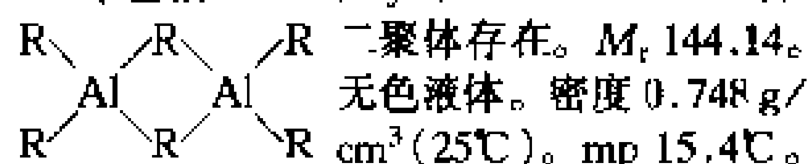
1-(三甲基硅烷基)咪唑 1-(trimethylsilyl)imidazole;TMSI M_r 140.26。无色液体,易潮解。bp 40~41℃(6.7 Pa)。n_D^{20} 1.476。密度 0.957 g/cm³(20℃)。



一种羟基硅烷化能力很强的试剂,可与羟基、羧基、硫醇、芳胺、酰胺、酰亚胺等反应。具高活性和特殊选择性,可与有立体位阻的羟基反应。一般无需催化剂。可用于在线和气相衍生化反应。[U]

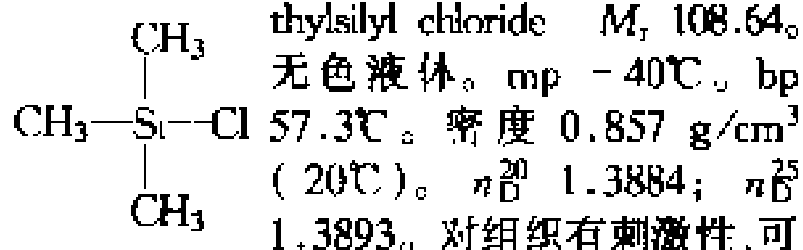
三甲基镓 trimethyl gallium $(CH_3)_3Ga$ 在气态和液态中都是单体。M_r 114.82。无色透明液体。mp −15.9~−15.7℃,bp 55.7℃。遇空气极易氧化并燃烧。遇水分解。应在惰性气体中密封保存。溶于乙醚、液氨,可分别生成相应的配合物 $(CH_3)_3Ga\cdot O(C_2H_5)_2$ 和 $(CH_3)_3Ga\cdot NH_3$。同冰作用得水解产物二甲基氢氧化镓四聚物 $[(CH_3)_2GaOH]_4$ 和甲烷。在常压氮气中由金属镓、二甲基汞和微量的氯化汞在 130℃ 加热制得;或由三氯化镓和二甲基锌加热至 80~120℃ 制得。用于制造半导体。[H]

三甲基铝 trimethyl aluminium 70℃以二聚体存在。M_r 144.14。无色液体。密度 0.748 g/cm³(25℃)。mp 15.4℃。bp 130℃,20℃(1.07 kPa)。

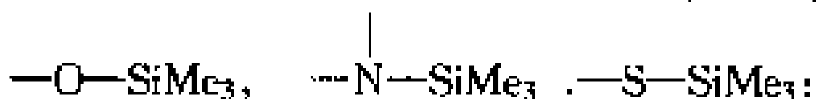


n_D 1.432(12℃)。溶于乙醚、饱和烃等有机溶剂。在空气中自燃。遇水爆炸,生成氢氧化铝与甲烷。与醇、卤素、酸、胺反应强烈。可与乙醚形成加合物。与三氯化铝生成复合物 $(CH_3)_3Al\cdot AlCl_3$,无色液体,mp 22.8℃,bp 143.7℃。与三溴化铝生成复合物 $(CH_3)_3Al\cdot AlBr_3$,黄色混浊液体(25℃时),mp −4℃,bp 166℃。由二甲基汞与过量铝粉在封管中反应制得。也可用金属钠还原二甲基氯化铝制取。主要用作烯烃聚合催化剂、引火燃料以及有机合成中的甲基化试剂。[H]

三甲基氯硅烷 chlorotrimethylsilane;trimethylsilyl chloride M_r 108.64。无色液体。mp −40℃。bp 57.3℃。密度 0.857 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3884;n_D^{25} 1.3893。



对组织有刺激性,可疑致癌物。易燃,闪点 −18℃。溶于乙醚、苯和多氯代乙烷。易被水分解并放出氯化氢。是常用的硅烷化试剂。在碱性催化剂作用下,与醇、胺、硫醇等发生反应,生成



—O—SiMe₃, —N—SiMe₃, —S—SiMe₃:

$$Me_3SiCl + RZ{-}H \xrightarrow{\text{碱}} Me_3Si{-}ZR + HCl$$

(Z=O,N,S等)。实验室由四氯化硅与格氏试剂(CH_3MgBr)或二甲基锌反应制备。工业上用氯甲烷与加热的硅粉直接反应来合成,常用铜粉作催化剂。常用作有机合成试剂,用作硅酮合成中间体、链转移剂和树脂改性剂等。[H,U]

三甲基硼 trimethyl borane $(CH_3)_3B$ M_r 55.91。无色气体。有毒!有奇异的、不愉快的气味。mp −161.5℃,bp −20.2℃。气体密度 1.9108 g/dm³。难溶于水、醚和醇。在空气中自燃,火焰为绿色。室温下对水稳定。易被氢氧化钾溶液或氨水吸收。与氨生成加合物 Me_3BNH_3,mp 56℃,bp 110℃。由三氯化

硼气体和甲基锌的蒸气反应制得。[H]

三甲基硼酸酯 trimethoxyborane; methyl borate $(CH_3O)_3B$ M_r 103.91。微白色液体。中等毒性。可燃。mp −29.3℃。bp 68～69℃。密度 0.920 g/cm³(20℃)。n_D^{25} 1.3548。与乙醚、甲醇、己烷、四氢呋喃等有机溶剂混溶。在空气中发烟。对湿气敏感，遇水发生水解。由硼酸或硼酐与甲醇作用制得。与甲醇可形成共沸物，bp 55℃。可用作溶剂，脱水剂，杀虫剂，硬化剂，胶凝剂，催化剂，热稳定剂，氢火焰的灭火剂，塑料、油漆和喷漆等的防火剂，柠檬类水果的熏蒸剂等。也用于制备有反应性的硅石和棉花抗熏烧的处理。[H]

三甲基铊 trimethyl thallium $(CH_3)_3Tl$ M_r 249.49。无色针状晶体。mp 38.5℃。bp 147℃(外推值)；85℃(10 kPa)；66.5℃(8.0 kPa)；57℃(5.3 kPa)。在90℃以上爆炸。在空气中可自燃。易挥发。有毒。对光敏感，曝光变暗。易溶于乙醚和苯，在苯溶液中呈单体。纯品与水反应较慢，醚溶液剧烈与水反应生成二甲基氢氧化铊和甲烷。与三甲基胺或三甲基膦作用生成配位化合物 $(CH_3)_3Tl·N(CH_3)_3$ 或 $(CH_3)_3Tl·P(CH_3)_3$。与汞缓慢反应生成二甲基汞和铊。由甲基锂与二甲基氯化铊(或碘化亚铊)在碘甲烷存在下反应而得。可用于合成反应。[H]

三甲基䏲 trimethyl stibine; trimethyl antimony $(CH_3)_3Sb$ M_r 166.85。无色液体。有毒！bp 82℃。mp −62℃。密度 1.523 g/cm³(15℃)。n_D^{15} 1.420。溶于乙醚和二硫化碳，不溶于水。在空气中易氧化，着火，有时发生爆炸。与氧、硫、卤素化合分别生成氧化物、硫化物和卤化物。如在乙醚溶液中缓慢氧化得三甲基䏲氧化物 $(CH_3)_3SbO$；与溴或碘甲烷作用分别生成三甲基二溴化䏲或四甲基碘化䏲；与浓盐酸在封管中加热反应，形成三甲基二氯化䏲和氢。由三氯化锑与甲基碘化镁乙醚溶液在−20℃反应制得。用作乙烯基单体聚合催化剂、内燃机燃料添加剂。在分析化学中用于从银、汞化合物溶液中沉淀出银和汞。[H]

2,2,4-三甲基戊醇 2,2,4-trimethylpentanol

```
        CH3  CH3
        |    |
HOCH2CCH2CHCH3
        |
        CH3
```

M_r 130.23。密度0.839 g/cm³(20℃)。mp −70℃。bp 168℃。n_D 1.43(20℃)。溶于乙醇。由丙烯羰基合成生成正丁醛副产的异丁醛，经缩合和加氢而得。用于生产增塑剂、合成润滑剂、除莠剂和聚酯树脂的链终止剂。[V]

2,2,3-三甲基戊烷 2,2,3-trimethylpentane

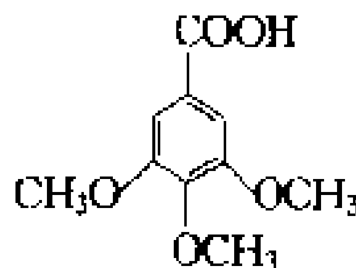
```
  H3C    CH3
    |    |
CH3C—CHCH2CH3
    |
    CH3
```

M_r 114.23。无色液体。mp −112.2℃。bp 110℃。密度 0.7161 g/cm³(20℃)。n_D 1.403(20℃)。不溶于水，溶于乙醇。由异丁烯与2-丁烯经聚合、氢化而制得。用于制备2,2,3-三甲基丁烷。[W]

三甲基铟 trimethyl indium $(CH_3)_3In$ M_r 159.92。无色晶体。mp 89～89.8℃。bp 135.8℃，66～67℃(1.6 kPa)。密度 1.568 g/cm³(19℃)。在真空中升华，蒸气呈单体。溶于乙醚、丙酮、液氨和苯。在固体和苯溶液中呈四聚体。空气中易自燃。遇冷水剧烈分解，产生甲基氢氧化铟和甲烷。在−78℃缓慢氧化得二甲基铟氧化物和乙烷。遇甲醇易分解，与乙醇反应较慢。与二甲醚、二甲硫醚、三甲基胺、三甲基膦、三甲基胂等路易斯碱生成1:1配位化合物。如 $Me_3In·NMe_3$(mp 66.2～66.4℃，bp 171℃)，$Me_3In·PMe_3$(mp 46.5℃，bp 189℃)，$Me_3In·AsMe_3$(mp 24℃)，$Me_3In·SMe_2$(mp 19～19.5℃，bp 185℃)。由金属铟与二甲基汞在少量汞存在下约100℃反应制得。用于有机合成。[H]

三甲酸铝 aluminium triformate M_r 216.09。$(HCOO)_3Al·3H_2O$ 白色粉末。商品也有溶液，常含有少量氢氧化铝或碳酸钙，以增加其稳定性。微溶于冷水，较易溶于热水。水溶液有弱酸性。可由铝皂与甲酸作用而制得。用作黏胶纤维褪光剂、媒染剂、防水剂和杀菌剂等。[V]

3,4,5-三甲氧基苯甲酸 3,4,5-trimethoxybenzoic acid

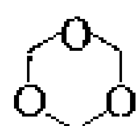


M_r 212.20。白色单斜结晶。mp 171～172℃。bp 225～227℃(1.33 kPa)。溶于乙醇、乙醚和氯仿，微溶于水。可由没食子酸与硫酸二甲酯甲基化制得。有机合成中间体。用于生产抗菌增效药甲氧苄啶、抗焦虑药三甲氧啉。[V]

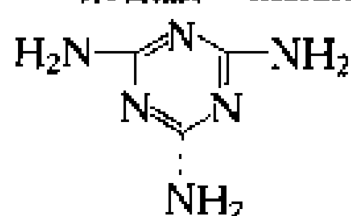
三聚催化剂 见2,4,6-三(二甲氨甲基)

苯酚(586 页)。

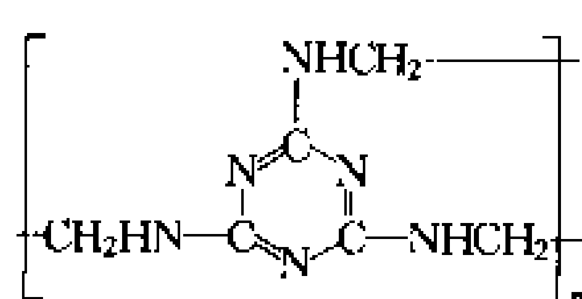
三聚甲醛 trioxymethylene 又称三噁烷(trioxane);1,3,5-三氧环己烷。白色结晶粉末。有氯仿味。mp 62～64℃,bp 115℃(100 kPa),在 224℃以下温度不分解。溶于乙醚、甲苯、丙酮、乙醇、石油醚等有机溶剂,微溶于水。在中性或碱性条件下稳定,在酸性条件下易分解为甲醛,在三氟化硼或三级胺、三苯膦作用下可进一步聚合得聚甲醛。还可在阳离子催化作用下进行开环聚合、在等离子体引发或辐照下进行固相聚合,也可与环氧化合物、苯乙烯、环丁醚等共聚,以提高聚甲醛的热稳定性。多用 60% 左右甲醛水溶液在少量硫酸存在下煮沸得到或用甲醛气体在常温下自聚形成而得。广泛用于塑料、橡胶、有机合成工业及医疗消毒等领域。[S]



三聚氰胺 melamine;cyanuramide 又称蜜胺。学名 2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪。白色粉末状结晶。mp 354℃(开始升华)。密度 1.573 g/cm^3(14℃)。微溶于水、乙醇、乙二醇、甘油、乙基溶纤剂、吡啶等,不溶于乙醚、苯、四氯化碳等有机溶剂,显碱性,与酸成盐,当温度由 315～600℃时可逐步形成二聚体(放出 NH_3)、三聚体(放出 $2NH_3$)和十聚体(放出 $9NH_3$),在无机酸或碱作用下水解成三聚氰酸,可与醛(特别是甲醛)反应。为无刺激性、低毒物质,大鼠(经口)LD_{50}为 315 mg/kg 体重。多用尿素在一定压力下 390～400℃合成;或尿素常压气相催化合成得到。用途广泛如制三聚氰胺—甲醛树脂、阻燃剂、水泥减水剂、涂料等。[S]



三聚氰胺甲醛树脂 melamine formaldehyde resin 又称蜜胺甲醛树脂。指由蜜胺与甲醛按一定比例、一定 pH 值下缩合反应后加入稳定剂而得的树脂。浅色、无臭、无味、无毒。具有热形变温度高(可达 180℃),阻燃、耐碱、耐电弧性突出、可自由着色、色泽鲜艳、长期使用不放出氨气和良好的介电性等特点。主要用于制备各种餐具(如碗、盘、碟、筷)、日用品、电气零配件等。也用作胶黏剂。[S]



三聚氰(酰)氯 见 2,4,6-三氯均三嗪(594 页)。

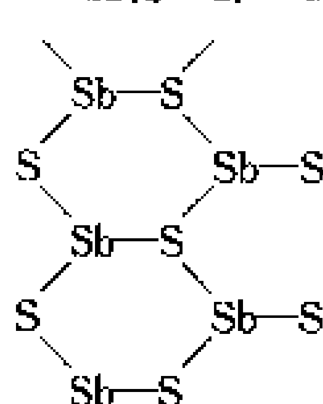
三离子体 参见离子缔合(414 页)。

三硫化二铋 bismuth sulfide; dibismuth trisulfide Bi_2S_3 M_r 514.20。黑褐色有金属光泽的正交晶系结晶。与 Sb_2S_3 结构相同。是半导体。最小能隙为 1.3 eV。密度 6.78 g/cm^3。mp 850℃。不溶于水、碱。溶于硝酸、热浓盐酸。可用三价铋盐的酸性溶液通硫化氢或铋粉与硫黄熔融制取。用于制取铋的化合物。[E]

三硫化二钒 vanadium sulfide V_2S_3 M_r 198.08,含硫量可变。墨绿色粉末。顺磁性。密度 4.7 g/cm^3。加热分解。不溶于水,溶于热 HCl。最稳定的钒硫化物,空气中加热氧化成 V_2O_5 和 SO_2。可用 V_2O_3(或 VO_2、V_2O_5)与 H_2S 在 750℃下反应,或 700℃下 V_2O_5 与 CS_2 反应制备。[C]

三硫化二砷 arsenic trisulfide As_2S_3 M_r 246.00。黄色单斜晶系晶体。mp 310℃。bp 707℃。密度 3.46 g/cm^3。液体为红色。测蒸气密度表明分子组成为 As_4O_6。As 是四面体构型,键长(As—S)225 pm,键角(∠AsSAs,∠SAsS)分别为 100°,114°。在空气中缓慢氧化为亚砷酸和硫化氢。水和盐酸中不溶。Na_2S 或 NaOH 水溶液中溶解生成硫代砷酸盐。砷与硫熔融或亚砷酸盐的酸性溶液通硫化氢即得。用作颜料,半导体。[E]

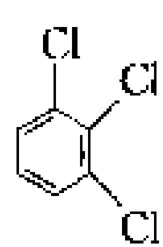
三硫化二锑 antimony trisulfide Sb_2S_3 M_r 339.72。黑灰色有金属光泽的正交晶系结晶。密度 4.562 g/cm^3。mp 550℃。bp 1150℃。半导体。分子为层状结构。不溶于水,溶于浓盐酸,也溶于硫化钠、硫化钾水溶液生成硫化亚锑酸盐(M^ISbS_3)。锑与硫黄熔融而成。还有另一种构型为橘红色粉末。密度 4.15 g/cm^3。在 200℃在 CO_2 中前一构型转变为后一构型。$SbCl_3$ 的酸性溶液通硫化氢即析出橘红色沉淀。制火柴、烟火。有色玻璃(红玻璃)的着色剂。[E]



三硫化钨 tungsten trisulfide WS_3 M_r 280.04。褐色粉末。微溶于冷水,热水中形

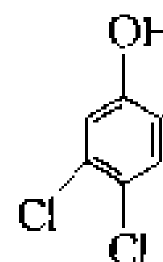
成胶体，溶于碱、金属硫化物和硫化铵。隔绝空气加热分解成 WS_2 和单质 S，空气中加热则生成 WO_3 和 SO_2，与 HCl 反应得到 WCl_6。可用碱金属硫代钨酸盐和盐酸反应制备。[C]

1,2,3-三氯苯 1,2,3-trichlorobenzene



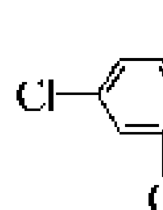
M_r 181.46。白色片状晶体，易溶于醚、二硫化碳和苯，微溶于醇，不溶于水。mp 56.6℃，bp 221℃，密度 1.69 g/cm³，n_D^{19} 1.5776。用做红外光谱仪波长校正物，校正吸收谱带为 20.56μm(二硫化碳溶液)。[U]

2,4,5-三氯苯酚 2,4,5-trichlorophenol



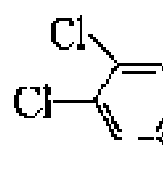
M_r 197.45。灰白色晶体。有强烈的苯酚气味。对皮肤有刺激性。密度 1.678 g/cm³(25℃)。mp 67℃（升华）。bp 252℃。不溶于水，溶于苯、四氯化碳、乙醚、甲醇和甲苯。由 1,2,4,5-四氯苯在烧碱的甲醇溶液中水解而成。用于制防霉剂和杀菌剂等。[Y]

2,4,6-三氯苯酚 2,4,6-trichlorophenol



又名2,4,6-三氯酚。M_r 197.44。无色针状结晶或黄色固体，有强烈的苯酚味，微溶于水，易溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿、甲苯和甲醇等。mp 68℃。bp 246℃。有腐蚀性。遇明火、高热可燃，闪点 99℃。致癌物，为我国环境优先控制物。侵入体内对肺、肝、肾均有损害。允许限：水中，中国 MAC 为 0.002 mg/L(以苯酚计)。[G]

2,4,5-三氯苯氧乙酸 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid



又名2,4,5-涕(2,4,5-T)。M_r 255.5。纯品是无色晶体，无臭，mp 158℃。工业品含量 99%，mp 150～151℃。难溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。其钠盐较易溶于水。由 2,4,5-三氯苯酚与一氯醋酸作用，脱去氯化氢分子而得。农业上用作除草剂和生长刺激剂，一般加工成钠盐或酯类的液剂、粉剂、乳剂等使用。可用来防除禾谷类作物田中的双子叶杂草，防止花蕾和果实的脱落以及化学整枝等。遇明火、高热可燃，受高热分解成有毒和腐蚀性气体。为农用除草剂。对水生物不利，有一定的蓄积性。致癌、致畸。可通过呼吸道、消化道、皮肤侵入人体，为可疑环境激素类化合物。空气中允许极限：美国 TWA 为 10 mg/m³，ACGIH；水中为 21 μg/L。[G，Y]

1,2,3-三氯丙烷 1,2,3-trichloropropane $CH_2ClCHClCH_2Cl$ M_r 147.4。无色液体，有强刺激性。mp −14.7℃，bp 156.2℃。微溶于水，溶于乙醇，乙醚和氯仿、油脂、蜡、氯化橡胶等。遇高热能引起燃烧爆炸，闪点 82℃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.2%～12.5%；与强氧化剂反应强烈，受热分解放出有毒烟气，光照加速分解。是可疑人类致癌物，有麻醉作用，可通过呼吸道、消化道、皮肤及眼接触进入体内，对肾及中枢神经系统有损害。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 60mg/m³(ACGIH)。[G]

1,2,3-三氯丙烯 1,2,3-trichloropropylene

HClC=C(CH₂Cl)—Cl

无色或微黄色油状液体。bp 142℃。密度 1.412 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5030。有催泪性。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿等有机溶剂。本品有毒。将 1,2,3-三氯丙烷在乙醇中先与碱反应脱除氯化氢，然后再氯化，再脱氯化氢后即可制得。主要用作农药原料，以及制造特种塑料的原料。[W]

2,2,2-三氯-1-(3,4-二氯苯基)乙醇乙酸酯 2-trichloro-1-(3,4-dichlorophenyl) ethyl acetate；7504

3,4-Cl₂C₆H₃—CH(CCl₃)OC(=O)CH₃

又名三氯杀虫剂，三氯杀虫酯。M_r 236.44。白色针状结晶。mp 82～84℃。不溶于水，溶于乙醇、煤油、苯及甲苯中。一种对温血动物低毒、残效长、能生物降解的新型有机氯杀虫剂。小白鼠口服致死中量(LD_{50})大于 12 g/kg。以邻二氯苯和三氯乙醛为原料，通过缩合、乙酰化反应制得。对蚊、蝇的毒力比滴滴涕约高 10 倍，可用以代替滴滴涕以防治蚊蝇等卫生害虫。[Y]

三氯化铋 bismuth chloride $BiCl_3$ M_r 315.37。白色立方晶系易潮解的结晶。气体分子为三角锥形，键长(Bi—Cl)250 pm，键角(∠ClBiCl)100°。光照射逐渐变为褐色。密度 4.75 g/cm³。mp 230℃。bp 447℃ 遇水生成 BiOCl 沉淀。溶于酸、无水乙醇、丙酮等。将 Bi_2O_3 溶于盐酸而得。用于生产铋盐，有机反应催化剂。[E]

三氯化氮 nitrogen trichloride NCl_3 M_r 120.365。黄色油状有刺激性挥发性液体。有毒。mp -40℃。bp 71℃。密度 1.65 g/cm^3(20℃)。加热到93℃以上或直接阳光照射都会爆炸。不溶于冷水,热水中分解。溶于苯、CS_2、CCl_4。-125℃时为斜方晶系结晶。三角锥结构。键长(N—Cl)175 pm。键角(∠Cl—N—Cl)107°。NH_4Cl 水溶液通入氯气即可制得。[E]

三氯化碘 iodine trichloride $(ICl_3)_2$ M_r 466.53。黄色三斜晶系结晶。为平面分子,结合方式为 $Cl_2ICl_2ICl_2$,中间两个氯原子为"桥",键长(I—Cl 桥,末端)分别为 268~272 pm,238~239 pm。mp 101℃(1.6MPa,三相点)。64℃升华。对人体有强刺激性。在水或盐酸中分解为碘和一氯化碘。碘与一氯化碘反应可得。[E]

三氯化铼 rhenium trichloride $ReCl_3$ M_r 292.57。通常以三聚体簇合物$(ReCl_3)_3$形式存在。红黑色潮解性晶体。密度 4.81 g/cm^3。500℃分解。溶于水、液氨和冰醋酸。溶液是非电解质。水溶液中通入 H_2S 生成黑色 Re_2S_3 沉淀,通入 NH_3 则生成红色 $Re(OH)_3$ 沉淀,也能缓慢水解为水合 Re_2O_3,可被 Cl_2 氧化成 $ReCl_5$,被 O_2 氧化成 ReO_3Cl、$ReOCl_4$,在 250~300℃时可被 H_2 还原成金属铼。可由 $ReCl_5$ 在氮气中热分解制备,也可用硫酰氯与铼粉反应制备。[C]

三氯化钌 ruthenium trichloride $RuCl_3$ M_r 207.43,可含3个结晶水。有两种晶型,α-$RuCl_3$ 黑色,不溶于水和乙醇;β-$RuCl_3$ 褐色,六方晶系,密度 3.1 g/cm^3,500℃以上分解,不溶于水,溶于乙醇。在水溶液中和 KI 反应生成 RuI_3 沉淀,和碱反应生成 $Ru(OH)_3$,和次磷酸反应生成 RuCl,1000℃和氧气反应生成 RuO_2。在330℃海绵铷体与 Cl_2、CO 混合气(体积比 3:1)反应或蒸发 $RuCl_4$ 的乙醇溶液制备 β-$RuCl_3$,β-体在 Cl_2 中加热至700℃可转化成 α-体。可作为有机物聚合、异构化、加氢等反应的催化剂和用于化学分析如检测SO_3。[C]

三氯化磷 phosphorus trichloride PCl_3 M_r 137.33。发烟的液体。mp -36.2℃。bp 125℃。密度 1.625 g/cm^3。分子呈三角锥形。磷在顶点。键长(P—Cl)204 pm。键角(∠ClPCl)100.3°。溶于苯、CS_2、CCl_4 等。与水激烈反应。与氧反应生成 $POCl_3$,与硫反应生成 $PSCl_3$。白磷在氯中燃烧可得。是制取有机磷化合物的原料。也用于制有机氯化合物。[E]

三氯化钼 molybdenum trichloride $MoCl_3$ M_r 202.30。非化学计量组成 $MoCl_{2.9}$、$MoCl_{3.1}$、$MoCl_{3.3}$能稳定存在。黑红色,单斜晶系。因存在 Mo—Mo 键合,其磁矩低且与温度有关。密度 3.74 g/cm^3。mp 1027℃。熔融前分解成 Mo、$MoCl_5$ 和 $MoCl_4$。不溶于水,微溶于乙醇,乙醚。化学性质不活泼,可和热浓 HNO_3 反应,在干燥 CO_2 气氛中加热可歧化为 $MoCl_2$ 和 $MoCl_4$。可用钼粉或氢气还原 $MoCl_5$ 或 $MoCl_4$ 于真空管中在300℃下分解来制备。[C]

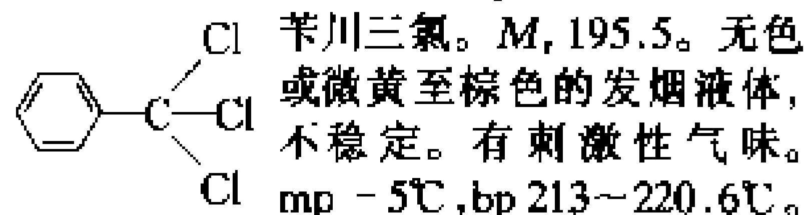
三氯化硼 boron trichloride BCl_3 M_r 117.19。无色有毒气体或液体。气体密度 4.789 g/L。mp -107.3℃,bp 12.65℃。对皮肤有刺激性。1200℃时可与氢发生反应。在湿空气中迅速水解产生 HCl 烟雾。与水或醇反应生成硼酸或硼酸酯和 HCl。化学性质活泼,可形成多种配位化合物。与吡啶生成 1:1 的加合物。热稳定性好,但放电情况下可产生低价硼的氯化物。在大气中加热能与玻璃、陶瓷反应。由 BF_3 或 KBF_4 与 $AlCl_3$加热反应,或使硼和氯在一定条件下直接反应制得。用于制备有机硼化物、有机合成催化剂、钢铁硼化剂和硅酸盐助熔剂等。[B]

三氯化砷 arsenic trichloride $AsCl_3$ M_r 181.28。无色油状液体。在空气中发烟。mp -16℃。bp 130℃。分子为三角锥形,砷原子在顶点,键长(As—Cl)217 pm,键角(ClAsCl)98.6°。剧毒!对眼及皮肤有强刺激性。与三氯甲烷,乙醇,四氯化碳可混溶。可溶解硫,磷。在水中分解。砷与氯直接合成或三氧化二砷与浓盐酸反应。用于制有机砷化合物(医药,杀虫剂),半导体高纯物。[E]

三氯化锑 antimony trichloride $SbCl_3$ M_r 228.13。无色正交晶系结晶。分子为三角锥型,键长(Sb—Cl)235 pm,键角(∠ClSbCl) 95.7°,91.0°。mp 73.4℃。bp 220.3℃。密度 3.14 g/cm^3(20℃)。有吸湿性。长久放置会变为黏稠的液体。溶解度 988g/100gH_2O (25℃)。加水分解生成 SbOCl 沉淀,加盐酸

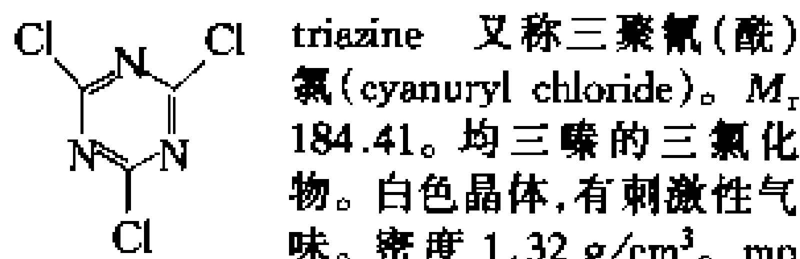
就可溶解。锑与适量氯气反应可得。用作检测维他命 A 的试剂。[E]

三氯甲苯 trichloro methyl benzene 又名苄川三氯。M_r 195.5。无色或微黄至棕色的发烟液体，不稳定。有刺激性气味。mp -5℃，bp 213～220.6℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯及其他有机溶剂。遇高热、明火有燃烧危险，并分解形成剧毒的光气和腐蚀性烟气，闪点 97～107℃，爆炸极限 2.1%～5.6%。是可疑人类致癌物，动物致癌阳性。可经呼吸道、消化道及皮肤侵入体内，对眼、黏膜、皮肤均有腐蚀性，会损伤鼻、咽、肺，过量时会造成永久伤害，导致肺水肿、呼吸困难等。允许限尚无资料。[G]



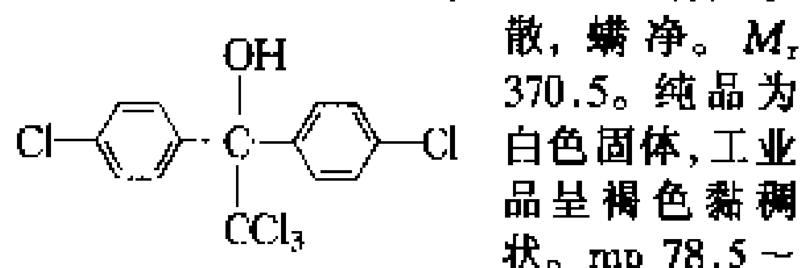
三氯甲烷 trichloromethane $CHCl_3$ 又名氯仿(chloroform)。M_r 119.38。无色透明易挥发液体。mp -63.6℃。bp 61.1℃。密度 1.4832 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4459。微溶于水，可溶于乙醇、乙醚、苯、石油醚等有机溶剂。遇空气或日光分解为有剧毒的光气。通常在储存中加入 1% 乙醇以破坏光气，生成无毒的碳酸乙酯。氯仿对皮肤有刺激性。化学性质活泼，易水解生成甲酸与氯化氢，在碱的催化下发生加成作用。通常可以由丙酮、乙醛或乙醇与次氯酸钙反应制得三氯甲烷。主要用作脂肪、树脂、橡胶等的溶剂，氟里昂制冷剂的原料，在医药上曾用作麻醉剂。是我国应优先注意控制的污染物之一。经呼吸道、消化道、皮肤侵入体内可作用于中枢神经系统，有麻醉作用，会引起肝损害，动物致癌为阳性，人类为可疑致癌物。允许接触限：美国 TWA 为 10×10^{-6}，49 mg/m³(ACGIH)；前苏联 MAC 为 0.3 mg/m³(居民区)，中国(水中)为 60 μg/L。[G，W]

2,4,6-三氯均三嗪 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine 又称三聚氰(酰)氯(cyanuryl chloride)。M_r 184.41。均三嗪的三氯化物。白色晶体，有刺激性气味。密度 1.32 g/cm³。mp 154℃。bp 192℃。微溶于水，在水中水解；溶于乙醇。化学性质活泼，水解生成三聚氰酸(2,4,6-三羟基均三嗪)，氨解生成三聚氰(酰)胺(蜜胺)。工业上由氯化氰在木炭载体上进行气相聚合制备。最常用的活性染料中间体，也用于制备药物、炸药和表面活性剂等。[I]

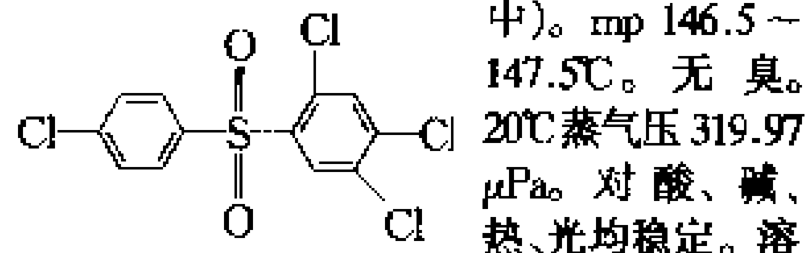


三氯杀虫酯 见 2-三氯-1-(3,4-二氯苯基)乙醇乙酸酯(592 页)。

三氯杀螨醇 kelthane; dicofol 又称开乐散，螨净。M_r 370.5。纯品为白色固体，工业品呈褐色黏稠状。mp 78.5～79.5℃。不溶于水，能溶于丙酮、二甲苯等多种有机溶剂。在酸性介质中稳定，遇碱易分解。广谱性杀螨剂，有较好选择性，不伤害天敌，对蜂类安全。大规模使用可造成空气、水源、土壤及作物的污染，属于可疑环境激素类化合物。ADI 为 0.025mg/kg。中国已禁用。[G]



三氯杀螨砜 tetradifon 无色结晶(从苯中)。mp 146.5～147.5℃。无臭。20℃蒸气压 319.97 μPa。对酸、碱、热、光均稳定。溶于苯、甲苯、氯仿等，略溶于乙醇、丙酮，几乎不溶于水。非内吸性杀螨剂。对其各个发育期均有效。用于防治棉、果树、蔬菜等作物的螨类。毒性较低。大白鼠口服 LD_{50} 14.700 g/kg。[J]



β,β,β-三氯叔丁醇 β,β,β-trichloro-*tert*-butyl alcohol $CCl_3C(CH_3)_2OH$ 又名氯丁醇 M_r 177.47。白色有光泽晶体。有樟脑气味。mp 97～99℃(无水物)，78～80℃(水合物)。bp 167℃。稍溶于水，溶于乙醇和甘油，易溶于乙醚、氯仿和挥发油类。具有催眠、镇静、消毒和局部麻醉等作用，也能用于防治晕船病。由氯仿、丙酮与氢氧化钾作用制得。[Y]

三氯硝基甲烷 trichloronitromethane CCl_3NO_2 又名氯化苦(chloropicrin)。M_r 161.37。无色液体。有特殊刺激性气味。粗制品是浅黄色类似重油的液体。密度 1.656 g/cm³。bp 112.4℃。蒸气压 3.2 kPa(25℃)。蒸气较空气重 4.67 倍。难溶于水，易溶于苯、乙醚、乙醇和煤油。不着火、不爆炸。遇发烟硫酸分解成光气和亚硝基硫酸，在碱性乙醇溶液中分解加快。蒸气很毒，且有强烈催泪和刺激作用，使用时须注意安全！由硝基甲烷在纯碱溶液中通氯而得。熏蒸

剂，可用于杀虫、杀菌和杀鼠。[X]

三氯氧化钒 vanadyl trichloride $VOCl_3$ M_r 173.30。红色发烟液体。密度 1.829 g/cm³。mp −79℃。bp 127℃。和水反应生成 HCl 和 H_3VO_4，溶于甲醇、乙醚、丙酮。能溶解卤素及许多碳氢化合物和卤化物，能与极性较强的溶剂迅速反应生成加合物，和大量的白磷混合发生爆炸。可用 V_2O_5 与 HCl、CCl_4、$AlCl_3$ 等反应，或 V_2O_5 与 Cl_2 在 600～800℃下反应制备，工业上用在 300～400℃和还原剂（如 C）存在下，V_2O_5 与 Cl_2 反应制备。用作有机物溶剂和催化剂，也用于合成有机钒化合物。[C]

三氯氧化铌 niobium oxychloride $NbOCl_3$ M_r 215.26。白色，四方晶系。密度 3.72 g/cm³。加热升华。335℃容易分解成 $NbCl_5$ 和 Nb_2O_5。可在 500～650℃和碳存在下 Nb_2O_5 和 Cl_2（或 CCl_4）反应。或 400～700℃下 Nb_2O_5 与 HCl 反应，或 300℃下 $NbCl_5$ 蒸气与 O_2，N_2 混合气反应制备。[C]

三氯氧磷 phosphorus oxychloride; phosphoryl chloride $POCl_3$ 又称磷酰氯。M_r 153.33。无色有刺激性发烟的液体。密度 1.645 g/cm³。mp 1℃。bp 105.5℃。以磷为中心的四面体结构。键长（P—O，P—Cl）145 pm，199 pm。遇水分解为盐酸，磷酸，并放出大量热。与溶于非水溶剂的某些金属氯化物如 $SnCl_4$，$TiCl_4$ 等可生成配合物。五氯化磷与干燥的硝酸反应可制得。在有机合成中需用 Cl^- 取代 OH^- 时使用。还可用作催化剂，半导体硅的掺杂剂。[E]

三氯乙醛 trichloroacetaldehyde; chloral CCl_3CHO M_r 147.39。无色油状液体。有刺激性气味。mp −57.5℃。bp 97.8℃。密度 1.510 g/cm³。n_D 1.45572。溶于乙醚，在水中生成水合三氯乙醛，溶于乙醇生成缩醛。在光与硫酸存在下生成白色固体三聚物。遇浓碱分解成氯仿与甲酸盐。能与水、氨水和乙醇等反应生成稳定的加成产物。由氯与乙醇或乙醛反应制得。重要的化工原料，用于制造三氯醋酸、三氯甲烷、三氯乙醛代脲（除草剂）、水合三氯乙醛等，还可作为农药（滴滴涕、敌百虫）、医药的原料。对人有麻醉性，滥用可导致成瘾。[Y]

三氯乙酸 trichloroacetic acid; TCA CCl_3COOH 又称三氯醋酸。M_r 163.39。无色结晶。mp 57～58℃。bp 196～197℃，141～142℃（3.33 kPa）。密度 1.629 g/cm³（61℃）。易溶于醇和醚，溶于 0.1 份水。具有强腐蚀性。易潮解。与苛性碱溶液共热分解成氯仿及碳酸碱。可用高锰酸钾或硝酸氧化三氯乙醛而得或在碘或三氯化磷和光照下直接氯化乙酸也可制得。用作医药上的除疣剂和收敛剂、生物化学药品提取剂，如用于三磷酸腺苷、细胞色素丙和胎盘脂多糖等高效药品的提取，还用作农药原料、蛋白质沉淀剂和显微镜样品的固定剂。[V]

1,1,1-三氯乙烷 1,1,1-trichloroethane CH_3CCl_3 又称甲基氯仿。M_r 133.40。无色透明液体。有醚的气味。mp −30.4℃。bp 74.0℃。密度 1.3390 g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.4379。微溶于水。易溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、苯等有机溶剂。不易燃且低毒。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 8.0%～10.5%（体积分数）。可以通过 1,1-二氯乙烷经氯化而制得。由于其具有高度不燃性和高溶解能力，可以用作溶剂、金属清洗剂以及有机合成和农药原料。有机毒物，为我国环境优先控制物，对中枢神经有麻痹作用，人在 5000×10^{-6} 下暴露 10 min 即可致死。中毒主要为麻醉作用。该物质对环境可能有害，对地面水应予特别注意。允许接触限：美国 TWA 350×10^{-6}（1910 mg/m³，OSHA，ACGIH）；饮用水 0.2 mg/L。[G,W]

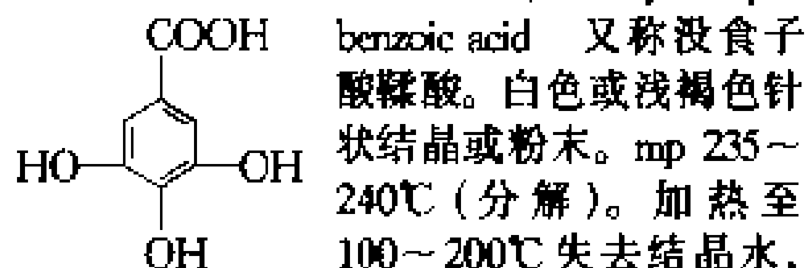
1,1,2-三氯乙烷 1,1,2-trichloroethane $CHCl_2CH_2Cl$ M_r 133.40。无色透明液体。有类似醚的气味。mp −36.6℃。bp 113.8℃。密度 1.4397 g/cm³（20℃）。n_D 1.4714（20℃）。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、苯等有机溶剂。在高温下分解成二氯乙烯和氯化氢。毒性较大，对眼、鼻、黏膜有刺激作用。以 1,2-二氯乙烷为原料，通过氯化可以制得。主要用作脂、蜡的溶剂，染料、香料的萃取剂以及农业上的杀虫剂。遇明火、高热可引起燃烧爆炸，爆炸极限：8.4%～13.3%。属有机毒品，毒性比 1,1,1-三氯乙烷大，是我国环境优先控制物，中毒对中枢神经有抑制作用，对肝、肾有损害。允许接触限：美国 TWA 10×10^{-6}（55 mg/m³，经皮肤，OSHA，ACGIH），为致癌物；饮用水，美国 0.005 mg/L。[G,W]

三氯乙烯 trichloroethylene M_r 131.39。无色油状液体。mp −73.1℃。bp 87.2℃。密度 1.4642 g/cm³（20℃）。n_D 1.4773。具有类似

H Cl
Cl Cl

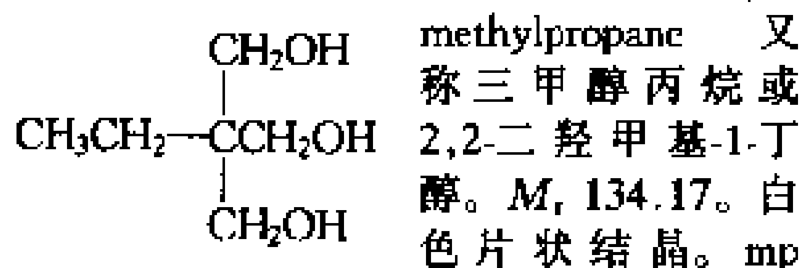
氯仿的气味。不易燃。易挥发。难溶于水，与乙醚、乙醇等混溶。由四氯乙烷脱氯化氢制得。优良的溶剂，也可用作萃取剂。遇明火、高热能引起燃烧爆炸，自燃温度 420℃，爆炸限为 12.5%～90.0%。是蓄积性麻醉剂，可出现三叉神经损害、肝肾损害、心功能改变，对动物致癌为阳性，对人类为可疑致癌物，是我国环境优先控制物。允许接触限：中国 MAC 为 30 mg/m³。饮用水，美国 0.005 mg/L。[G,W]

3,4,5-三羟基苯甲酸 3,4,5-trihydroxybenzoic acid 又称没食子酸鞣酸。白色或浅褐色针状结晶或粉末。mp 235～240℃（分解）。加热至 100～200℃失去结晶水，



加热至 200℃以上时失去二氧化碳而生成焦性没食子酸(即连苯三酚)。溶于热水、乙醚、乙醇、丙酮和甘油，难溶于冷水，不溶于苯和氯仿。可由五倍子制得，五倍子主要成分单宁酸经加压水解即生成没食子酸和葡萄糖。在制药、墨水、染料、食品、轻工和有机合成等方面有许多用途。与 3 价铁离子生成蓝黑色沉淀，是蓝黑墨水的原料；工业上也用于制革；还用作照相显影剂。没食子酸丙酯为抗氧剂，可用于食用油脂以防止腐臭变质。医药上本品是止血收敛剂，也是温和的局部刺激剂；次没食子酸铋常用作温和的皮肤消毒剂。[V]

1,1,1-三羟甲基丙烷 1,1,1-trihydroxymethylpropane 又称三甲醇丙烷或 2,2-二羟甲基-1-丁醇。M_r 134.17。白色片状结晶。mp

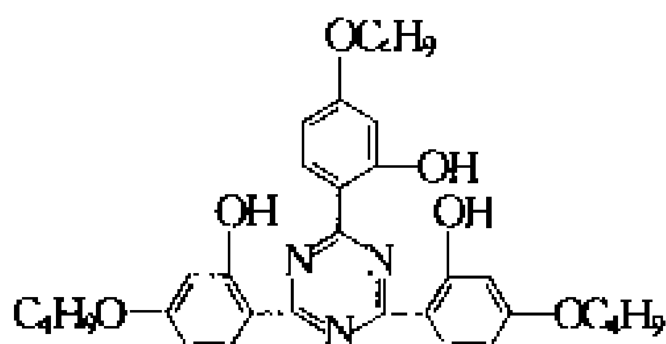


60℃。bp 295℃；160℃(0.67kPa)。密度 1.0889 g/cm³(70℃)。易溶于水、甘油、低碳醇，部分溶于丙酮、乙醚、氯仿等，不溶于脂肪烃、芳香烃、氯代烃。在碱性条件下，由正丁醛与甲醛进行醇醛缩合反应和甲醛还原反应而得。用于制备醇酸树脂、聚氨酯、合成润滑剂、表面活性剂、松香酯等，还用作 PVC 树脂的热稳定剂、纺织助剂等。[V]

三羟甲基硝基甲烷 tri(hydroxymethyl)nitromethane 又称 2-羟甲基-2-硝基-1,3-丙二醇。M_r 119.10。在乙酸乙酯和苯的混合液中析出的晶体为针晶或棱柱晶。mp 214℃(纯品)。高温分解，无沸点。易溶于醇类，微溶于苯及其他烃类。水中溶解度(20℃)220 g/100mL。有毒！对眼、皮肤、黏膜有刺激性。由硝基甲烷和甲醛(或三聚甲醛)制得。用于循环工业水系统、切削油、非蛋白胶和浆料中，以抑制细菌繁殖。[X]

$HOCH_2-C(CH_2OH)_2-NO_2$

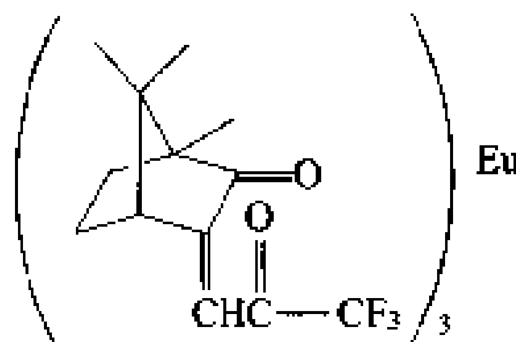
三嗪-5 triazine-5 淡黄色粉末。mp 156～



165℃。溶于六甲基磷酰三胺和热的二甲基甲酰胺。微溶于正丁醇，不溶于水。属高效吸收型光稳定剂，对 280～380 nm 波长的紫外光有高的吸收系数。光稳定效能优于 UV-9 和 UV-531。主要用于聚氯乙烯、氯化聚醚、聚甲醛等多种塑料。用于聚氯乙烯农用薄膜可使其寿命延长 50%。也可用于涂料。用量在 0.1%～1.0%。由三聚氯氰与间苯二酚反应后，再与溴代正丁烷进行丁氧基化反应而制得。[S]

三噻吩 α-terthienyl 又称连三噻吩。M_r 248.39。黄橙色片状结晶。mp 93～94℃。溶于亚硫酸氢钠溶液、乙醚、苯、丙酮和石油醚，微溶于甲醇、乙醇，不溶于水。存在于植物万寿菊的根和印第安产的金盏草的花中。有显著的杀线虫作用。[I]

三(d-3-三氟乙酰樟脑)络铕 europinium tris(d-3-trifluoroacetyl camphor)；Eu-TTFC M_r 1032.77。黄色晶体，mp 185～188℃，$[\alpha]_D^{28}$ +170°(CCl_4)。用做核磁共振波谱分析中的化学位移试剂。[U]



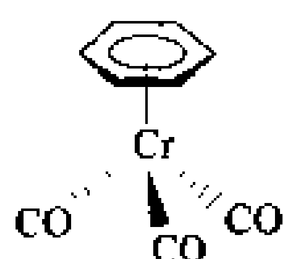
三十烷醇 triacontanol; 1-triacontanol $H_3C(CH_2)_{28}CH_2OH$ 又称蜂花醇或正三十烷醇。M_r 438.81。白色鳞片状结晶。mp 86.5℃。几乎不溶于水,难溶于冷乙醇和苯,溶于乙醚、氯仿、二氯甲烷和热苯。对光、空气、热和碱均稳定。中华蜂蜡中的各种三十烷醇酯与碱进行皂化反应,而后经萃取,脱烃得本品;也可用十二烷二酸为原料,采用氯化烷基锌法制得。植物生长调节剂。[V]

三水铝石 gibbsite $Al(OH)_3$ 氢氧化物矿物。常含有 Fe^{3+}、Ga^{3+}等类质同象混入物。单斜晶系,晶体呈假六方板状,极少见。通常成鳞片状、结核状、豆状集合体或隐晶质块体。白色或带浅灰、浅绿、浅红等色。玻璃光泽,解理面呈珍珠光泽,莫氏硬度 2.5～3.5,解理平行{001}极完全。密度 2.30～2.43 g/cm³。三水铝石主要产于外生风化作用过程中。由长石等铝硅酸盐矿物分解和水解而成。是铝土矿的主要矿物组成。为提炼铝的主要矿物原料,也是制造耐火材料和高铝水泥的原料。[D]

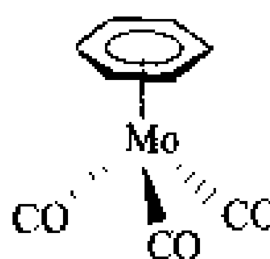
三羧酸循环 tricarboxylic acid cycle; TCA cycle 指有氧条件下丙酮酸氧化脱羧形成的乙酰辅酶 A 经过多次氧化、脱羧,最终生成 CO_2 和水并产生能量的一个环状代谢途径。是葡萄糖彻底氧化必经的代谢阶段。全过程包括八步酶促反应,通过四次氧化脱氢产生 NADH、$FADH_2$ 和一次底物水平磷酸化生成 GTP,前二者进入氧化呼吸链产生 ATP。1 分子乙酰辅酶 A 氧化每循环一次共计可产生 10 分子 ATP,是一个产能的代谢途径。TCA 循环因其中间物包括三个六碳三羧酸(柠檬酸、顺乌头酸、异柠檬酸)而得名,亦称柠檬酸循环(citric acid cycle),这一途径在动、植物和微生物细胞中普遍存在。是糖类分解的主要途径,也是脂肪、蛋白质分解代谢的共同中间途径,在此关联着这几类物质的代谢。因著名科学家 H. A. Krebs 为这一环状代谢途径的发现作出重要贡献,三羧酸循环也称克雷伯氏循环(Krebs cycle)。[K]

三碳循环 three-carbon cycle 又称卡尔文循环(Calvin cycle)。指光合作用的暗反应阶段,即 CO_2 固定并还原成糖的过程。CO_2 固定全过程可分为三个阶段,第一阶段:核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶-加氧酶(简写为 rubisco)催化将 CO_2 固定到核酮糖-1,5-二磷酸(Ru-B-P),然后裂解生成一个三碳中间物-3-磷酸甘油酸。第二阶段:一部分 3-磷酸甘油酸经糖异生途径生成葡萄糖。第三阶段是另一部分 3-磷酸甘油酸经过一个类似磷酸戊糖途径使 Ru-B-P 再生。固定 6 分子 CO_2 产生 1 分子葡萄糖,消耗 18 分子 ATP 和 12 分子 NADPH,二者来源于光反应阶段。具有三碳循环的植物称三碳植物(three-carbon plants)。[K]

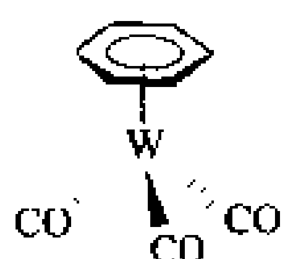
三羰基苯合铬 (η^6-benzene)ticarbonyl chromium M_r 214.14。黄色晶体(乙醚/石油醚中析出)。mp 161.5～163℃。密度 1.64 g/cm³。在空气中稳定。在真空中 130℃(0.27kPa)升华。不溶于水,溶于有机溶剂。在苯中经紫外线照射。羰基可被吡啶、三苯基膦、二甲基亚砜取代,生成 $C_6H_6Cr(CO)_2L$(L 为吡啶、三苯基膦、二甲基亚砜)。由六羰基铬与苯在玻璃封管中加热至 235℃ 制得。用于镀铬。[H]



三羰基苯合钼 (η^6-benzene)tricarbonyl-molybdenum M_r 258.08。柠檬黄色晶体。mp 120～125℃。固态在空气中稳定。由六羰基钼与苯加压加热反应制得。用作热解镀钼的原料。[H]



三羰基苯合钨 (η^6-benzene)tricarbonyl tungsten M_r 345.99。柠檬黄色晶体。空气中稳定。mp 140～145℃。在真空中高于 90℃ 升华。溶于有机溶剂。由六羰基钨与苯在玻璃封管内加热制得。用作热解镀钨的原料。[H]

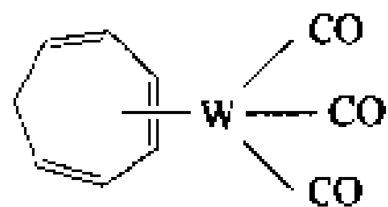


三羰基环庚三烯合铬 cycloheptatriene tricarbonyl chromium $(C_7H_8)Cr(CO)_3$ M_r 238.17。橘红色晶体(由己烷中析出)。mp 128～130℃(分解)。溶于有机溶剂。溶液在空气中数小时内氧化。由六羰基铬与环庚三烯在乙基环己烷中回流加热制取。[H]

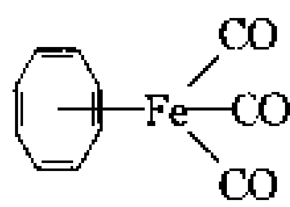
三羰基环庚三烯合钼 cycloheptatriene tricarbonyl molybdenum $(C_7H_8)Mo(CO)_3$ M_r 272.11。红色六方棱形晶体(由环己烷

中析出)。mp 100.5~101.5℃。真空中85℃升华。固态在空气中相当稳定。对光敏感。易溶于石油醚、氯仿和苯中,溶液呈红色。被四氯化碳分解。由六羰基钼与环庚三烯共热制得。[H]

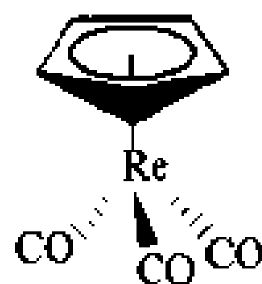
三羰基环庚三烯合钨 cycloheptatriene tricarbonyl tungsten M_r 360.02。红色晶体。空气中稳定。mp 117~118℃。在80~90℃高真空中升华。溶于烃类溶剂。由六羰基钨与环庚三烯在2,2′-二甲氧基二乙醚中加热至190℃反应制得。用作燃料和润滑剂的添加剂。[H]



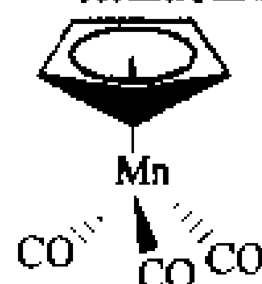
三羰基环辛四烯合铁 η^4-cyclooctatetraene tricarbonyl iron M_r 244.03。深红色针状晶体(由乙醇中析出)。mp 92~93.5℃。在真空中50℃(13 Pa)升华。对空气和水稳定。不溶于水;微溶于热己烷;易溶于有机溶剂,溶液呈红色。在浓硫酸或其他强酸溶液中生成$[C_8H_9Fe(CO)_3]^+$。同四氰基乙烯能生成狄尔斯-阿尔达尔加成化合物。由五羰基铁与环辛四烯在乙基环己烷中加热,或由十二羰基三铁与环辛四烯在石油醚中加热回流制得。[H]



三羰基茂基铼 tricarbonyl η^5-cyclopentadienyl rhenium M_r 335.33。白色晶体(由己烷中析出或真空中升华而得)。具强樟脑气味。mp 112℃。不溶于水,溶于有机溶剂。由十羰基二铼与环戊二烯回流加热制得。[H]



三羰基茂基锰 tricarbonyl η^5-cyclopentadienyl manganese M_r 204.06。浅黄色晶体。具樟脑气味。有毒! mp 76.8~77.1℃。不溶于水。溶于有机溶剂,溶液呈黄色。空气中慢慢氧化。遇硝酸、硫酸立即分解,逸出一氧化碳。可进行亲电的取代反应。由二茂基锰与一氧化碳经高压高温反应制得。可用作抗震剂,羰基合成和烃类精炼的催化剂以及自由基聚合反应的引发剂的组分。[H]

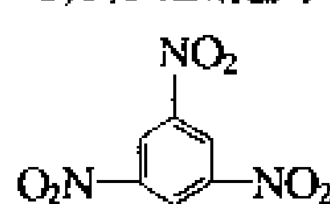


三羰基双(三苯基膦)合铁 tricarbonyl bis(triphenylphosphine)iron $Fe(CO)_3(PPh_3)_2$。M_r 664.66。金黄色晶体(二氯甲烷/己烷或苯/石油醚中析出)。mp 272°(同时分解)。对空气、水和光都稳定,而且对碱的热醇溶液或浓酸都不发生作用。易溶于大多数有机溶剂。在沸热的二噁烷中被钾缓慢裂解,生成二苯基膦钾$(C_6H_5)_2PK$。由五羰基铁与三苯基膦在环己醇中反应制得。用作由硝基化合物氢化为胺的反应催化剂。[H]

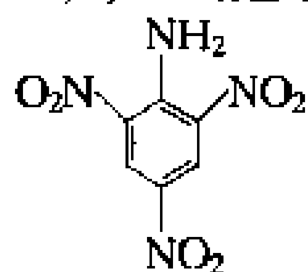
三硒化二砷 diarsenic triselenide As_2Se_3 M_r 386.70。棕色。与α-As_2S_3是同晶。是半导体。密度4.75 g/cm³。mp 260℃。砷与硒按化学计量融熔或三氧化二砷的酸性溶液通入H_2Se而得。按掺杂不同可作n型半导体也可作p型半导体。[E]

三相点 triple point 物质有气、液、固三态,而有的固态还有同素异形体(如石墨、金刚石、球碳),当单组分体系中三个相态平衡共存时的压力和温度即为三相点,如冰、水、水蒸气三相同时存在的温度为273.16K、压力为611.6 Pa,这即为水的三相点,由我国物理化学家黄子卿教授精确测定。并被国际计量大会规定为基本热力学温度点,即热力学温标1K是水的三相点时热力学温度的1/273.16。当固体有两种晶体,如单斜硫、正交硫,则硫的正常三相点就有3个(正交硫、单斜硫、气态硫;单斜硫、液态硫、气态硫;正交硫、单斜硫、液态硫)此外还有亚稳的三相点(正交硫、液态硫、气态硫)。[T]

1,3,5-三硝基苯 1,3,5-trinitrobenzene 又名均三硝基苯。淡黄色棱形晶体。密度1.688 g/cm³。mp 122℃。更热则分解。微溶于水,稍溶于甲醇、乙醇和乙醚,溶于苯、甲苯、氯仿、丙酮和醋酸乙酯。爆炸性能与梯恩梯、苦味酸相像,但对冲击的敏感度较小。由间二硝基苯再经硝化制得。可用于炸药。在分析化学中用作pH值指示剂,变色范围12.0~14.0,由无色变橙色。[Y]

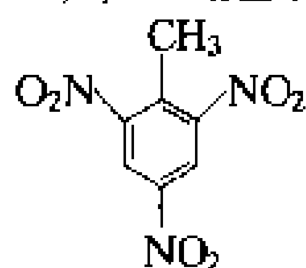


2,4,6-三硝基苯胺 2,4,6-trinitroaniline M_r 228.09。黄色晶体。mp 188~189℃。密度1.762 g/cm³(14℃)。沸点时爆炸。难溶于水和乙醇,溶于酸溶液。由2,4,6-



三硝基氯苯与氨作用而制得。用于有机合成。[X]

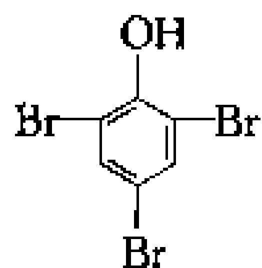
2,4,6-三硝基甲苯 2,4,6-trinitrotoluene; TNT 俗称梯恩梯。M_r 227.13。最重要的一种军用猛(性)炸药。黄色单斜晶体。味苦。密度 1.654 g/cm³。mp 81℃。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。化学稳定性高。不与金属作用。在 240℃爆炸,爆炸力较苦味酸略小,但使用较安全。由甲苯用硝酸和硫酸的混酸硝化制得。可单独或与其他炸药混合使用。也用作制染料和照相药品等的原料。受热、接触明火和高热或受到摩擦、震动、撞击时可发生爆炸。属高度危害的毒物。进入体内可对血液系统产生损害,引起高铁血红蛋白症、中毒性肝损伤、中毒性白内障、贫血、皮炎等。是我国环境优先控制物。可能对环境有害,对水生生物应给予特别注意。允许接触限:空气,中国 MAC 为1 mg/m³。[Y]



三斜晶系 参见晶系(366 页)。

三辛胺 trioctylamine; TOA M_r 353.6。$(C_8H_{17})_3N$ 一种重要的叔胺类萃取剂。无色黏稠油状液体。bp 180~202℃ (400 Pa)。密度 0.8110 g/cm³。n_D 1.4449。难溶于水。易溶于有机溶剂。常用的稀释剂为甲苯、二甲苯。由辛基溴氨化制得。是分析化学和放射化学中常用的优良萃取剂之一,广泛用于核燃料和裂变产物中分离和测定铀和钚。[Y]

2,4,6-三溴苯酚 2,4,6-tribromophenol M_r 197.45。淡黄色针状或片状晶体。mp 94~95℃。微溶于水,易溶于乙醇、乙醚、丙酮。在蒸汽中挥发。由苯酚与溴作用制得。用于制药物等。[Y]



三溴化铋 bismuth bromide $BiBr_3$ M_r 448.75。多晶型。α 型为金色易吸潮晶体。具有三方锥形的单斜晶系。铋原子与周围三个较近的溴原子的键长为 266 pm,与三个较远的溴原子键长为 332 pm。mp 218℃。bp 453℃。密度 5.72 g/cm³。遇水分解为 BiOBr。溶于稀盐酸、卤化钾溶液。不溶于乙醇。158℃转变为 β 型。蒸气中分子为三角锥形。键长(Bi—Br)263 pm。键角(BrBiBr)100°。由铋与溴直接合成或用三溴化硼与三氯化铋溶液反应制取。[E]

三溴化磷 phosphorus tribromide PBr_3 M_r 270.69。无色液体在空气中发烟。有刺激性,腐蚀性。密度 2.852 g/cm³ (15℃)。mp −40℃。bp 172.95℃。溶于醚、丙酮、二硫化碳。加水分解生成亚磷酸,溴化氢。由磷与溴反应制得。用于化学合成、催化剂。[E]

三溴化硼 boron tribromide BBr_3 M_r 250.57。无色有毒液体。密度 2.6431 g/cm³。mp −45℃,bp 91.3±0.25℃。对皮肤有腐蚀性。可溶于四氯化碳。遇水或醇迅即分解。见光易分解,受热易爆炸。接触空气发烟。是一种强路易斯酸。由硼和溴在 700~750℃时直接反应或三氟化硼与溴化铝反应制得。用于半导体掺杂、制备高纯硼的原料、溴化剂或有机合成的催化剂。[B]

三溴化砷 arsenic tribromide $AsBr_3$ M_r 314.66。黄色正交晶系结晶。键长(As—Br)233 pm。键角(∠Br—As—Br)99.7°。mp 31.1℃。bp 211℃。与三氯化砷性质相似。在溴的 CS_2 溶液中加砷粉即得。可作溴化剂。[E]

三溴化铁 ferric tribromide $FeBr_3$ M_r 295.56。常见水合物含 6 个结晶水。暗红色,六方晶系,易潮解。密度 4.5 g/cm³。加热分解。溶于水、乙醇、乙醚。毒性较低。水溶液中煮沸时,Fe^{3+} 氧化 Br^- 生成 Fe^{2+} 和单质 Br_2。可在 200℃以下用 Fe(或 $FeBr_2$)与 Br_2 反应制备。用于芳香化合物的催化、溴化和生产药物和溴盐。[C]

三溴甲烷 tribromomethane $CHBr_3$ 又称溴仿(bromoform)。M_r 252.73。无色液体。mp 8.0℃。bp 149.1℃。密度 2.899 g/cm³(15℃)。n_D^{15} 1.6005。有氯仿气味和甜味。不易燃,不易爆。稍溶于水,与乙醇、苯、乙醚、氯仿、丙酮等混溶。在空气中逐渐分解变黄。在碱存在下水解生成甲酸盐。由丙酮或乙醇与溴及苛性碱共热蒸馏而得。用于制药及有机合成中间体,并用作油脂和蜡的溶剂、制冷剂、消毒剂、麻醉剂、镇痛剂。中等毒性,主要抑制中枢神经系统,具麻醉作用。常用作染料中间体、医药镇静剂、空气熏蒸消毒剂、石蜡和树脂的溶剂。为我国环境优先控制物。允许接触限:美国 TWA 为5 mg/m³ (皮,ACGIH);水中 0.100 mg/L(饮用水)。[G,W]

三亚乙基四胺 triethylenetetramine $H_2N(CH_2CH_2NH)_2CH_2CH_2NH_2$ 又名三乙烯四胺。M_r 146.24。浅黄色或橙黄色液体。有氨气味。纯品 bp 284～287℃。mp 12℃。工业品沸程 150～190℃(4kPa)。密度 0.9818 g/cm³(20℃)。n_D 1.4971。易溶于水和乙醇。不溶于乙醚。有碱性,在空气中易吸水分和二氧化碳,与酸作用生成相应的盐。其盐酸盐 mp 120～125℃(分解)。由二氯乙烷与氨水进行热压氨化、氨解反应,用碱中和后减压蒸馏而制得。用于合成聚酰胺树脂、乳化剂、橡胶硫化促进剂和稳定剂、润滑油添加剂、织物整理剂等,也用作环氧树脂固化剂、金属螯合剂等。[Y]

三氧化氮 nitrogen trioxide NO_3 M_r 62.004。N_2O_5 与臭氧反应生成。极不稳定。吸收光谱可证实其存在。[E]

三氧化碲 tellurium trioxide TeO_3 M_r 175.60。α 型为橘黄色粉末。β 型为灰色粉末。α 型密度 5.07 g/cm³。α 型溶于热水生成碲酸,溶于强碱生成碲酸盐。mp 430℃。加热碲酸(H_6TeO_6)在 300～360℃脱水可得 α 型。若加微量 H_2SO_4,在 320℃长时间加热可得 β 型。[E]

三氧化二铋 dibismuth trioxide Bi_2O_3 M_r 466.00。黄色结晶。亦称铋黄。有多种变体。α 型结晶常温下稳定为单斜晶系。密度 8.90 g/cm³。729℃转变为 δ 型为立方晶系,密度 8.20 g/cm³,mp 817℃,bp 1890℃。按不同制法可生成介稳状态的 β 型为四方晶系。密度 8.55 g/cm³,mp 860℃。α-Bi_2O_3 在水中不溶。溶于酸,不溶于碱。用 NaOH 中和 $Bi(NO_3)_3$ 溶液或在高温下使 $Bi(NO_3)_3$ 分解制取。用于作聚烯烃阻燃剂,还可作防火纸。[E]

三氧化二氮 nitrogen trioxide N_2O_3 又称亚硝酸酐。M_r 76.011。红褐色不稳定的气体。易分解为 NO, NO_2。液体和固体都是蓝色。固体是四方晶系。

O=N—N(=O)—O

mp －102℃。3℃分解。溶于水生成亚硝酸。As_2O_3 与硝酸反应可制得。与盐酸、高氯酸反应生成亚硝酰化合物。[E]

三氧化二铬 chromium oxide Cr_2O_3 M_r 151.99。绿色。六方晶系。密度 5.22 g/cm³。mp 2330℃。bp 约 3000℃。不溶于水、乙醇,微溶于酸、碱。莫氏硬度 9,仅次于金刚石。有半导体性,35℃以下为反铁磁性。两性氧化物,新生成的 $Cr_2O_3 \cdot nH_2O$ 易溶于酸和碱,灼烧后化学性质稳定,耐酸、碱,耐 SO_2、H_2S 等气体腐蚀,是铬最稳定的氧化物,和二价金属氧化物共同熔融可生成次铬酸盐。可用铬酸酐[或$(NH_4)_2Cr_2O_7$]热分解法或用 $Na_2Cr_2O_7$(或 Na_2CrO_4)和还原剂如 S、Na_2S 等反应制备。用作颜料、陶瓷和玻璃的着色剂、有机合成催化剂、耐热耐碱涂料、耐火材料、研磨剂、制金属铬及铬合金的原料等。[C]

三氧化二磷 diphosphorus trioxide P_2O_3 M_r 109.95。也可写为六氧化四磷。白色蜡状固体或单斜晶系结晶。根据电子衍射,蒸气密度测定分子式为 P_4O_6。剧毒。有恶臭味。mp 23.8℃。bp 173℃。密度 2.136 g/cm³。键长(P—O) 164 pm。键角(∠OPO,∠POP)分别为 99°,126°。与冷水缓慢反应生成亚磷酸。空气中迅速氧化生成 P_2O_5。在 700℃黄磷与氧反应生成 P_4O_6。用于生产亚磷酸,亚磷酸盐。[E]

三氧化二镍 nickel oxide Ni_2O_3 M_r 165.39。灰黑色,立方晶系。密度 4.8 g/cm³。约 600℃分解成 NiO。不溶于水,溶于热酸。有强氧化性,可和 HCl 反应生成 Cl_2,和 H_2SO_4 和 HNO_3 反应生成 O_2。可用 $Ni(NO_3)_2$ 或 $NiCO_3$ 小心加热分解制备,或用 Cl_2 氧化 $Ni(OH)_2$ 生成 $Ni(OH)_3$,再干燥脱水可得 Ni_2O_3。用于制造储能电池和镍粉,或用作搪瓷、陶瓷、玻璃的颜料。[C]

三氧化二铅 dilead trioxide Pb_2O_3 M_r 462.39。黑色单斜晶系结晶或红色无定形粉末。实际组成是 $Pb^{+2}Pb^{+4}O_3$,530℃分解生成 Pb_3O_4。密度 10.05 g/cm³。不溶于冷水。热水中分解。PbO 在 580～620℃纯氧中焙烧制取。[E]

三氧化二砷 arsenous oxide As_2O_3 M_r 197.82。俗称砒霜。矿物名砷华(arsenolite)无色或白色八面体状立方晶系晶体。193℃升华。有玻璃或丝光光泽。密度 3.87 g/cm³。通常呈雪花状,透明,性脆。微溶于温水。有毒。可由含砷的矿石煅烧升华制得。用作药物、杀虫剂。[E]

三氧化二锑 antimony trioxide Sb_2O_3 M_r 291.52。天然产物称锑华(antimony bloom)。俗称锑白(antimony white)。白色

立方晶系结晶。分子组成为Sb_4O_6。四面体构型，键长(Sb—O)220 pm ± 10 pm。在570℃转变为正交晶系。为三角锥形无限链状结构，键长(Sb—O)200 pm，键角(∠OSbO)81°,93°,99°。密度5.19 g/cm³(立方晶系)，5.7 g/cm³(正交晶系)。bp 1425℃。难溶于水。两性氧化物。溶于盐酸，强碱。三氯化锑加水生成$Sb_4Cl_2O_5$，再加Na_2CO_3溶液，然后在500℃加热可得。白色颜料。油漆和塑料中加入起颜料和阻燃的作用。[E]

三氧化铼 rhenium oxide ReO_3 M_r 234.21。红色，立方晶系，有金属光泽。密度6.9 g/cm³。400℃分解成ReO_2和Re_2O_7。不溶于水、酸、碱。电阻率极低，且随温度降低而降低，300K时为10 μΩ·cm，100K时为0.6 μΩ·cm。化学性质不活泼，有氧化性，如可将KI氧化成I_2，也具有还原性，可被强氧化剂氧化成高价，如被HNO_3、H_2O_2氧化成$HReO_4$，与浓碱共沸时，可歧化为ReO_4^-和ReO_2，与ReF_4反应生成$ReOF_4$。可用CO在300℃还原Re_2O_7制备。[C]

三氧化铼结构 参见晶体结构(365页)。

三氧化硫 sulfur trioxide SO_3 有刺激性的无色气体。M_r 80.07。以单个分子存在。平面三角形结构，硫原子在三角形中心。键长(S—O)143 pm。键角(∠OSO)120°。固体有三种同素异形体α-SO_3，β-SO_3，γ-SO_3。γ-SO_3：正交晶系。mp 16.8℃。由三聚体$(SO_3)_3$形成环状结构。由三个SO_4四面体通过共用氧而形成环。β-SO_3：石棉状结构单斜晶系。mp 32.5℃。由SO_4四面体连接成链状结构$(SO_3)_n$。α-SO_3：mp 62.4℃。由链状$(SO_3)_n$并接在一起而形成层状结构。与水反应生成H_2SO_4并放出大量的热。强氧化剂。可将磷氧化为P_4O_{10}。可制取硫酸，合成洗涤剂，阳离子交换树脂。[E]

三氧化硒 selenium trioxide SeO_3 M_r 126.96。淡黄色吸潮的四方晶系晶体。4个四面体(SeO_4)为单位，共用两个顶点形成环状四聚体$(SeO_4)_4$。气相中约30%的四聚体分解为单个的SeO_3。mp 118℃。没有确定的沸点和升华温度。接近100℃开始慢慢升华。≥160℃开始分解。化学性质与SO_3相似但比它活泼。溶于水生成酸性和氧化性都很强的硒酸H_2SeO_4。可用无水K_2SeO_4与SO_3回流来制备。是强氧化剂。[E]

三氧化氙 xenon trioxide 参见氧化氙(779页)。

三乙胺 triethylamine $(C_2H_5)_3N$ 易挥发的无色液体。M_r 101.19。有氨的气味。密度0.729 g/cm³(20℃)。n_D 1.4003。mp 115.3℃。bp 89.7℃。溶于水和乙醇。有碱性，与无机酸生成可溶的盐类。由氯乙烷与氨在压力下加热制得。用于制橡胶硫化促进剂、润湿剂和杀菌剂等，也用做溶剂，并可用来合成季铵化合物。[Y]

三乙醇胺 triethanolamine M_r 149.19。$N(C_2H_4OH)_3$ 无色黏稠液体。暴露在空气中变成黄褐色。密度1.124 g/cm³。mp 20~21℃。bp 190~193℃。(667Pa)。有吸湿性。溶于水、乙醇和氯仿，微溶于乙醚和苯。由氯乙醇或环氧乙烷与氨作用制得。有碱性，能吸收二氧化碳和硫化氢等气体。用于工业气体的净化。也可作增湿剂和树脂、橡胶等的分散剂。[X]

三乙基铋 triethyl bismuth $(C_2H_5)_3Bi$ M_r 296.16。无色液体。有令人厌恶的气味。bp 107℃(10.7kPa)；96℃(6.7kPa)。密度1.820 g/cm³(20℃)。溶于乙醇、乙醚，不溶于水。在空气中燃烧。加热至150℃时发生爆炸。与溴作用生成二乙基溴化铋。由三氯化铋与乙基溴化镁反应制得。用作氯乙烯聚合反应的共催化剂。[H]

三乙基镓 triethyl gallium $(C_2H_5)_3Ga$ M_r 156.91。无色液体。有特殊臭味。mp −82.3℃。bp 142.6℃。密度1.0586 g/cm³(30℃)。在蒸气中或烃的溶液中呈单体，在苯中为二聚体。在空气中燃烧，发出猛烈的火焰。溶于乙醚、苯等有机溶剂。遇冷水迅速分解产生二乙基氢氧化镓和乙烷。由镓和二乙基汞在约160℃共热而得。更方便的方法是由三溴化镓和三乙基铝反应制得。用作烯烃聚合的催化剂。[H]

三乙基膦 参见膦(440页)。

三乙基铝 triethyl aluminium 在室温下$[(C_2H_5)_3Al]_2$ 以二聚体存在，结构同三甲基铝。M_r 228.33。无色液体。极毒！密度0.832 g/cm³(25℃)。mp −46℃(−52.5℃)。bp 194℃(分解)；100℃(1.73kPa)。$n_D^{?}$ 1.48。溶于饱和烃类。在苯溶液中也呈二聚体。在空气中自燃。遇水或醇爆炸，生成乙烷。与酸、卤素和胺作用猛

烈。可与乙醚形成加合物(无色液体,bp 216~218℃)。与三氯化铝形成复合物 $(C_2H_5)_3Al\cdot AlCl_3$,黄色清亮液体,bp 204℃,mp -50℃。制法:(1)在封管中使二乙基汞作用于过量的铝粉;(2)工业上由乙烯、氢和金属铝在压热器中反应制得。主要用作乙烯低压聚合催化剂(与四氯化钛一起);有机合成中乙基化剂;引火燃料;铝的气体电镀等。[H]

三乙基氯化锡 triethyltin chloride; chlorotriethyl stannane $(C_2H_5)_3SnCl$ M_r 241.33。无色液体。很毒! mp 15.5℃。bp 208~210℃;97℃(1.6kPa)。密度 1.4288g/cm³(23.3℃);1.440g/cm³(20℃)。不溶于水,溶于有机溶剂。遇碱分解。由四氯化锡与三乙基铝或由锡化镁(Mg_2Sn)与氯乙烷在环己烷中于150℃反应制得。用作杀菌剂、杀虫剂以及用于制造防污涂料等。[H]

三乙基硼 triethyl borane $(C_2H_5)_3B$ M_r 97.99。无色发烟液体。剧毒! 对眼睛、黏膜有强烈刺激作用。mp -92.5℃。bp 95℃。密度 0.700 g/cm³(23℃)。闪点 -35.6℃。n_D1.4485(20℃)。不溶于水,可与大部分有机溶剂混溶。在空气中自燃。与水或氧化物反应激烈。可由三乙基铝与卤化硼或由乙硼烷与乙烯反应制得。用作火箭推进剂或喷气发动机的引燃剂及燃料和燃料添加剂,烯烃聚合催化剂及有机合成的中间体。[H]

三乙基铊 triethyl thallium $(C_2H_5)_3Tl$ M_r 291.57。黄色油状液体。有刺激气味。剧毒! bp 192℃(外推值),50~51℃(0.2kPa)。mp -63℃。密度 1.957 g/cm³(23℃)。加热至125℃以上迅速分解。在光照下分解为金属铊。遇水发生水解,生成二乙基氢氧化铊。在潮湿空气中发烟而不燃;干燥的空气对它无作用,燃烧时火焰带绿色。溶于乙醚、乙醇、石油醚、THF,不溶于水。由乙基锂与二乙基氯化铊在石油醚中氮气氛下反应制得;或者由溴乙烷与氯化亚铊作用而得。[H]

三乙基锑 triethyl stibine; triethyl antimony $(C_2H_5)_3Sb$ M_r 208.93。无色液体。有高毒性和腐蚀性。bp 161.4℃。密度 1.324 g/cm³(16℃)。溶于乙醇、乙醚,不溶于水。在空气中可自燃。在水中爆炸。与溴作用生成三乙基二溴化锑。与硫或硒在乙醇中回流加热生成三乙基锑硫化物或硒化物。与金属生成配合物。由三氯化锑与乙基溴化镁或乙基碘化镁在乙醚中反应制得;也可由三氯化锑与乙基铝倍半氯化物 $(C_2H_5)_3Al_2Cl_3$ 在二氯甲烷中反应制备。用作乙烯基单体聚合的催化剂,也用于有机合成。[H]

三乙基铟 triethyl indium $(C_2H_5)_3In$ M_r 202.00。无色液体。mp -32℃。bp 184℃;83~84℃(1.6kPa);51~54℃(0.4kPa)。密度 1.260 g/cm³(20℃)。在空气中着火。与冷水作用生成二乙基氢氧化铟与乙烷,与90℃热水作用则完全分解。溶于有机溶剂。在苯溶液中呈单体。与乙醇加热至70℃则产生二乙基乙氧化铟和乙烷。由三氯化铟与乙基溴化镁作用而得。[H]

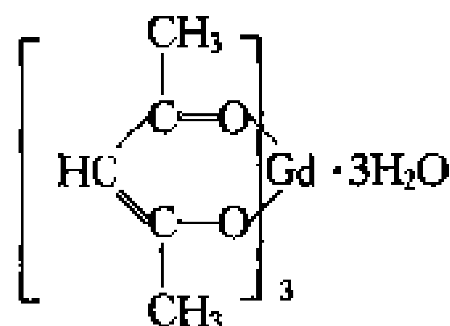
三乙膦酸铝 phosethyl-Al 又名疫霜灵,霉菌灵等。白色无臭结晶。mp >300℃。溶解度 120g/L(20℃);不溶于大多数有机溶剂。

$$\left[C_2H_5O-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{\underset{\underset{\displaystyle H}{|}}{P}}-O^- \right]_3 Al^{3+}$$

挥发性小,蒸气压低。在通常情况下稳定,遇碱易分解。具有双向内吸传导作用。用于防治果树、蔬菜、花卉、经济作物上由单轴霉属、霜霉属、疫霉属引起的病害。毒性低,大白鼠口服 LD_{50} 5800 mg/kg。[J]

三乙酸铝 aluminium triacetate 又称三 $(CH_3COO)_3Al$ 醋酸铝。M_r 204.11。白色无定形粉末。商品也有溶液。加热分解。溶于水。可由氯化铝与乙酸和乙酐的热混合液作用或由颗粒状铝与乙酸和乙酐的混合液回流加热而制得。用于制防水和防火织物、色淀颜料、药物(含漱药、收敛药、防腐药),并用作媒染剂等。[V]

三(乙酰丙酮)钆 gadolinium triacetoacetonate; Gd(acac)$_3$ M_r 508.63。白色粉末,溶于乙醇,mp 140~144℃。是钆和乙酰丙酮的络合物,用作核磁共振波谱的位移试剂。[U]



三异丙醇铝 aluminium isopropoxide M_r 204.24。吸湿性很强的无色液体。密度

$OCH(CH_3)_2$ / Al—$OCH(CH_3)_2$ / $OCH(CH_3)_2$ 1.035 g/cm³。bp 125～130℃（5.3kPa）。三聚液体，久置会慢慢凝固为白色固体（四聚体），mp 118℃，bp 145～150℃（6.7kPa）。溶于乙醇、异丙醇、氯仿、四氯化碳和苯。遇水分解。由铝汞齐和无水异丙醇反应制得。主要用作：麦尔外因-彭多夫（Meerwein-Pondoff）还原反应的试剂；醇解和酯交换反应试剂；合成较高级醇盐，螯合物和酰化物的原料；高效脱水剂和冷凝剂；生产铝皂的原料；织物的耐水整理剂。[H,V]

三油精 见甘油三油酸酯（233 页）。

三元催化剂 three way catalyst 能同时消除汽车尾气中的一氧化碳、烃及氮氧化物有害气体的催化剂，又称三用催化剂。一氧化碳（CO）和烃（HC）是汽油燃烧不完全产物，氮氧化物（NO_x）是在燃烧阶段由空气中的氮与氧高温反应形成的。利用氮氧化物可使一氧化碳或烃氧化成二氧化碳和水的反应：



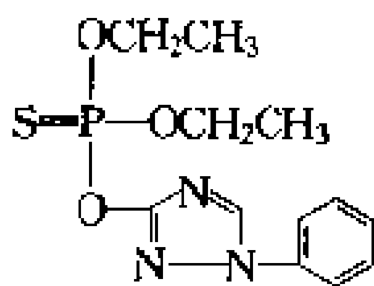
$$CO\text{或烃} + NO_x \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + CO_2 + H_2O$$

实现变有害为无害目的。催化剂为铂-铑负载在含有二氧化铈助剂的蜂巢式镁铝硅酸盐载体，二氧化铈在贫油（富氧）状态可储氧，在富油（缺氧）状态可放氧从而起到调氧效果，使用三元催化剂需用无铅汽油防止催化剂中毒。[O]

三正丁基铝 tributyl aluminium 室温下 $[Al(CH_2CH_2CH_2CH_3)_3]_2$ 呈二聚体。M_r 396.65。无色液体。密度 0.823 g/cm³（20℃）。mp −27℃。bp 120℃（0.27kPa）。溶于己烷、苯、甲苯、乙醚。在苯中部分二聚体解离。在空气中自燃。遇水爆炸。与乙醚形成加合物 $C_{16}H_{37}AlO$，无色液体，bp 110～120℃（0.27kPa）。用于不对称烷基化的合成试剂和齐格勒-纳塔烯烃聚合催化剂的组分。[H]

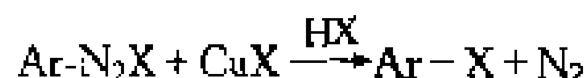
三致作用 见致突变、致癌、致畸作用（603 页）。

三唑磷 triazophos



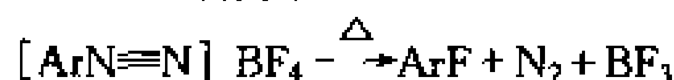
浅棕色液体。mp 0～8℃。30℃ 蒸气压 0.39mPa。23℃时水中溶解度 39 mg/kg。25℃时在有机溶剂中的溶解度（g/100mL）：丁己烷 0.7，甲苯 30，醋酸乙酯 30，丙酮 30，乙醇 30。广谱杀虫、杀螨剂。用于防治棉、粮、果树、蔬菜等作物上的多种虫害。毒性较大。大白鼠口服 LD_{50} 66 mg/kg。[J]

桑德迈尔反应 Sandmeyer reaction 重氮盐在盐酸或氢溴酸的溶液中与卤化亚铜（CuCl 或 CuBr）一起加热，发生的卤素取代重氮基生成相应的卤代芳烃的反应：



$$Ar\text{-}N_2X + CuX \xrightarrow{HX} Ar - X + N_2$$

是制备卤代芳烃的重要方法。如果用 CuCN 代替 CuX，则生成氰基芳烃。碘很容易取代重氮基，在重氮盐水溶液中加入等摩尔的碘化钾，用水浴加热即可生成碘代物，通常收率较高。氟代芳烃需要用四氟硼钾（KBF_4）与重氮盐反应来制备，首先形成四氟硼重氮盐，再加热分解成氟代芳烃：

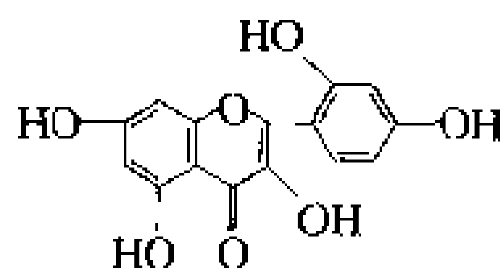


$$[ArN{\equiv}N]\ BF_4^- \xrightarrow{\Delta} ArF + N_2 + BF_3$$

是芳环上引入氟原子的好方法，称为柏慈-希曼反应（Balz-Schiemann reaction）。[J]

桑格试剂 见 2,4-二硝基氟苯（172 页）。

桑色素 morin M_r 302.24。无色或淡黄色结晶粉末。



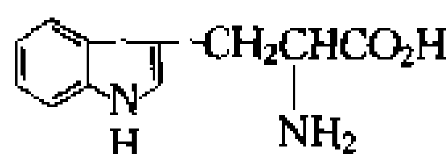
mp 303～304℃。几乎不溶于水，微溶于乙醚和乙酸，易溶于乙醇、丙酮和三氯甲烷。溶于浓硫酸，呈蓝绿色荧光，溶于碱呈深黄色。固体易受空气氧化转为棕色。试剂在紫外-可见光区有吸收峰。用于光度和荧光光度测定 Sn^{2+}、WO_4^{2-}、Zr^{4+}、MoO_4^{2-}、Be^{2+}、Al^{3+}、Sb^{3+}、UO_2^{2+}、Th^{4+}、Hf^{4+}、La^{3+} 和 Y^{3+} 等。EDTA 络合滴定 VO_2^+、WO_4^{2-}、Zr^{4+} 等的金属指示剂。也用作黄色染料。[U]

扫描力显微镜 scaning force microscopy 通过一个微悬臂（约 100～500 μm 长）的针尖与样品表面的相互作用，使在原子级分辨率水平上显示材料表面的形貌特征及表面性质的装置。其关键是微悬臂下的针尖及计算机控制针尖与样品位置相对移动进行形貌成像和力的测量的扫描及记录。根据不同针尖及针尖与样品作用方式不同又分为：（1）原子力显微镜（AFM，atomic force microscopy）。以探针尖在接近和离开表面过程中，以接近原子尺度上研究绝缘体表面三维形貌图像，

并可对表面进行修饰；(2)侧向力显微镜(LFM,lateral force microscopy)。通过微悬臂的扭曲程度随表面侧向力特性变化而增减，其不同形貌可区分不同组分，识别聚合混合物不同组分间的转变等；(3)化学力显微镜(CFM,chemical force microscopy)。利用共价结合修饰有机单层分子、顶端有完好控制的官能团，直接探测分子间相互作用的化学灵敏性来成像的显微技术。[T]

扫描隧道显微镜 scanning tunneling microscopy;STM 采用一根极细的金属(钨或铂铱合金等)针尖，在接近样品约 1nm 处扫描，通过电子反馈回路，控制恒定的针尖和样品间产生的隧道电流，从而控制针尖和样品的间距在针尖扫描时不变，这样得到针尖在扫描时的运动轨迹，表征出样品表面的形貌，像显微镜一样“看到”样品表面。STM 具有下列优点和应用：(1)可达到原子级的分辨率，即可看到表面原子的分布排列；(2)可在真空、大气、常温、低温、高温和水溶液覆盖等不同实验条件下进行测试；(3)可用针尖对表面进行微细加工，甚至操纵单个原子和分子，构建表面微结构。STM 可应用于金属和半导体的表面重构、表面缺陷、表面吸附质和表面电子结构的研究。[P]

色氨酸 tryptophane;Trp;W 学名 α-氨基-β-吲哚基丙酸(α-amino-β-indolepropionic

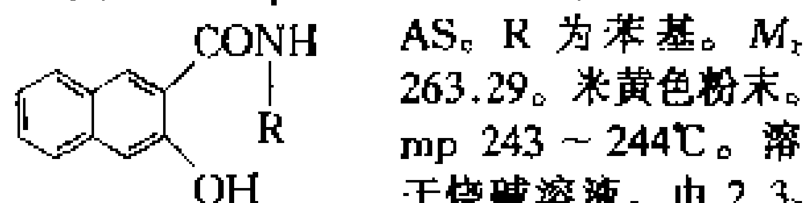


acid)。M_r 204.23。白色片状晶体，无味。微溶于水，100 mL 水中溶解 1.14 g(25℃)，1.71 g(50℃)，溶于热乙醇，不溶于氯仿。在碱性溶液中稳定，遇酸吲哚环破坏。mp 281～282℃(分解)。$[\alpha]_D^{23}$ －31.5°(H_2O)。等电点 5.89。重要的氨基酸饲料添加剂。色氨酸可生成大脑中神经传递物质 5-羟色胺，可控制行为和改善睡眠；生成 5-羟色胺，可收缩血管、止血。医药上用作癞皮病的防治剂。1902 年自乳酪中分离得到。有左旋体、右旋体和外消旋体，其中左旋体(L-构型)为蛋白质的组分之一，是人体营养必需氨基酸。L-体自稀醇中重结晶得到片状晶体，无味，快速加热下于 289℃分解。pK_1 = 2.38，pK_2 = 9.39。易被氧化。由吲哚、甲醛和二甲胺经草绿碱制得外消旋体，经拆分而得，也可由发酵法制备。主要用于营养剂和药物制造。[K,L]

色淀 lake 由水溶性有机染料制成的有色沉淀物。为颜料的一类，可称沉淀颜料。例如将酸性染料(含磺酸基)用氯化钡溶液制成该染料的磺酸钡盐色淀；将碱性染料(含氨基)用磷钨钼酸溶液制成磷钨钼酸铵盐色淀。用于涂料、油墨、橡胶与塑料制品等。[R]

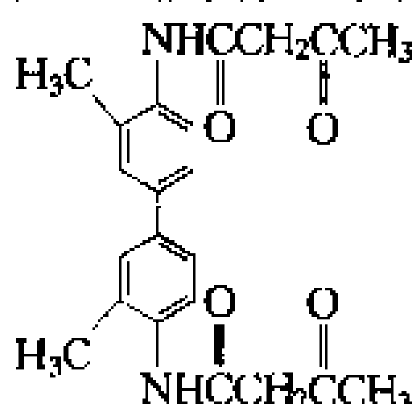
色酚 azoic coupling component;naphthol 冰染染料的偶合组分。多为取代的萘酚化合物。在冰染染料染色中，它作为打底剂，以其钠盐溶液浸泡纤维素纤维，与由显色剂形成的重氮盐进行偶合反应，形成不溶性氮染料分子而固着于纤维上。一种色酚能与不同的显色剂重氮盐偶合成各种不同的偶氮染料。(X)。

色酚 AS naphthol AS (一)又称纳夫妥 AS。R 为苯基。M_r 263.29。米黄色粉末。mp 243～244℃。溶于烧碱溶液。由 2,3-酸与苯胺缩合而成。



(二)色酚系列商品命名。一般含有萘酚结构的 2,3-酸基。该类化合物主要用在染料行业中棉纤维的染色和印花打底。后来又发展了两个系列可以代替 2,3-酸功能的品种，按染料行业的习惯，虽然它们没有 2,3-酸结构，甚至没有酚基。主要品种如下。(1)色酚 AS-BO R＝1－萘基。浅米色粉末。mp 222～223℃。溶于二甲苯和烧碱溶液，不溶于水和纯碱溶液。其烧碱溶液呈黄色。有毒！由 2,3-酸与 α-萘胺综合制得。(2)色酚 AS-BS R＝间硝基苯基。M_r 188.18。黄绿色粉末，mp 246～247℃。溶于醋酸，溶于烧碱溶液呈黄色，不溶于水和纯碱溶液。有毒！由 2-羟基-3-萘酸与间硝基苯胺缩合而制得。(3)色酚 AS-D R＝邻甲苯基。浅黄棕色粉末。mp 195～196℃。溶于燃碱溶液。由 2,3-酸与邻甲苯胺缩合而成。(4)色酚 AS-OL R＝邻甲氧基苯基。M_r 293.33。米色粉末。mp 167～168℃。溶于烧碱溶液。由 2,3-酸与邻甲氧基苯胺缩合制得。(5)色酚 AS-PH R＝邻乙氧基苯基。M_r 307.31。浅黄色粉末。mp 157～158℃。溶于烧碱溶液。由 2,3-酸与邻乙氧基苯胺缩合而成。(6)色酚 AS-RL R＝对甲氧基苯基。浅棕色粉末。mp 229～230℃。溶于吡啶，溶于硫酸呈微棕色，溶于

烧碱溶液呈黄色，不溶于水和纯碱溶液。有毒！由2,3-酸与对氨基苯甲醚缩合制得。(7)色酚AS-SW　R＝2-萘基。M_r 313。浅黄色粉末。mp 243～244℃。溶于氯苯和烧碱溶液，不溶于水和纯碱。其烧碱溶液呈黄色。有毒！由2,3-酸与β-萘胺缩合制得。(8)色酚AS-VL　R＝对乙氧基苯基。浅棕色粉末。mp 217～219℃。有毒！由2,3-酸与对氨基苯乙醚缩合制得。(9)色酚AS-G



浅灰色粉末，mp 204～205℃。溶于乙醇和苯，不溶于水，在硫酸和氢氧化钠中呈无色溶液。由3,3'-二甲基联苯胺与双乙烯酮(两分子)缩合而得。[X]

色基　见显色剂(605页)。

色母粒　colour master batch　又称塑料浓缩颜色母料，色母料。指由着色剂(颜料或染料)，分散剂和高聚物(或称载体树脂)等均匀混合而制成的高含量着色剂粒状复合物。塑料种类多，要求色彩各异。需与着色塑料有很好的相容性或分散性。制备必须针对用途选择着色剂、分散剂等助剂和载体聚合物。是用于塑料的特殊着色剂。正朝着多功能(如防霉、耐晒、耐候性、阻燃等)方向发展。市售色母粒有：通用型色母粒用于聚烯烃、聚苯乙烯类聚合物着色；聚烯烃色母粒用于聚乙烯、聚丙烯着色；聚苯乙烯类色母粒用于聚苯乙烯、ABS、苯乙烯与丙烯腈等共聚物着色；涤纶色母粒用于涤纶着色。[S]

色谱法　chromatography　又称色层法或层析法。被分离组分在不混溶的两相间做相对移动，因组分在固定相和流动相间的分配(或其他亲和性质)的差异而得到分离并进行检测。样品由流动相载带通过固定相。流动相可以是液体(有机溶剂、水或水溶液)、气体或超临界流体。固定相可以是吸附剂、固定液、离子交换剂或凝胶等。按固定相所处状态不同，可分为柱色谱、纸色谱和薄层色谱。按色谱分离机理可分为吸附色谱、分配色谱、离子交换色谱、凝胶色谱和亲和色谱等。具有效率高、快速、灵敏等特点，特别适用于性质相近的多组分和复杂混合物的分离分析。是化学、石油、化工、环境、临床、药学、生物和生物化学等领域的重要分离和测试手段。[U]

色谱仪　chromatograph　色谱法采用的仪器。完成色谱分离，并将色谱柱流出物中待测组分浓度或质量的变化转变为电或光信号，以色谱图的形式记录下来的仪器。主要部件为：载气或高压输液系统、进样系统、分离系统、检测和数据处理系统。按流动相的不同可分为以气体为流动相的气相色谱仪、以液体为流动相的液相色谱仪和以超临界流体为流动相的超临界流体色谱仪。此外还有薄层色谱扫描仪。按使用领域不同可分为三类：(1)分析用色谱仪，主要用于各种样品的分析，色谱柱较细，样品量小。又可分为实验室用色谱仪和便携式色谱仪。(2)制备用色谱仪，在完成分离的同时制备纯物质，如纯化学试剂、蛋白质等。又可分为实验室用和工业用两类制备色谱仪。(3)流程色谱仪，在工业生产流程中在线连续使用，如化肥、石油化工及冶金工业等。[U]

色素　coloring matter　泛指所有有发色基团的有色物质，特别是本身具有颜色而且能使其他物料着色的物质。包括染料、颜料、食用色素与生物色素(或植物色素)。[R]

色酮　chromone　M_r 146.15。香豆素的结构异构体。无色针状结晶。mp 59℃。密度 1.2900 g/cm³。易升华。可随水蒸气挥发。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。能从石油醚或沸水中结晶出来。在 $KMnO_4$ 和 NaOH 氧化下，吡喃环被打开，生成水杨酸。从邻羟基苯丙酮与甲酸酯缩合后关环制备。色酮的许多衍生物，如α-苯基色酮即黄酮，都是重要的天然产物。[I]

色心　colour centre　又称色中心或F心(F-center)。具有色心的物质为了保持其电中性，当负离子欠缺时，以电子代替负离子，电子占据负离子空缺位置形成电子势阱，使离子晶体带色，这种电子势阱称为色心。如将氯化钠晶体放在含有金属钠蒸气气氛中加热，钠掺入晶体中。当钠原子受光照电离为 Na^+ 和 e^-，Na^+ 占据正常的正离子位置，Na^+ 比 Cl^- 多大约万分之一。Cl^- 欠缺，其空缺位置由电子占据，形成 $Na_{1+\delta}Cl$($\delta \ll 1$)非整比

化合物,出现绿黄色。[P]

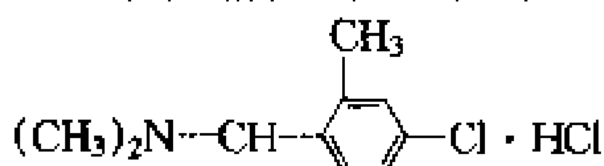
色原体 chromogen 按生色基将有机化合物归类的术语。如偶氮苯因含有偶氮基的生色基而成为有色物(橙红),偶氮基的色原体;又如茜素为蒽醌(红色)的色原体。[R]

铯(Cs) cesium 周期表第Ⅰ主族(碱金属)元素。原子序数55。稳定同位素133。*A*r 132.90543。银白色金属。质轻而软且有延性。密度1.878 g/cm^3。mp 28.5℃,是金属中熔点仅高于汞者。bp 671℃。化合价:±1。溶于酸和乙醇。化学性质极活泼。与水剧烈反应,放出氢气。应储存于煤油中。在光的作用下易放出电子。自然界中主要矿物为铯榴石(含Cs_2O达30%)。铯盐存在于矿物水中,尚有少量氯化铯含于光卤石中。可用金属钙或镁在高温下还原氯化铯而制得。用于制光电管、摄谱仪、红外信号灯、光学仪器和检测仪器。还用于清除真空系统中的残余气体(如电视机显像管中)。铯133被定为世界官方测时的标准,即铯原子钟。[Z]

杀草强 见氨三唑(12页)。

杀虫剂 insecticide 在农业上用于毒杀昆虫等有害动物,保护农作物正常生长的药剂。按杀虫作用分胃毒杀虫剂(食后中毒)、触杀杀虫剂(接触中毒)、熏蒸杀虫剂(蒸气中毒)与内吸杀虫剂(通过植物内导中毒)。具有数种杀虫作用的称为综合杀虫剂。在应用中按原料来源分三类:无机杀虫剂,如砷酸钙;植物杀虫剂,如除虫菊素、鱼藤酮;有机(合成)杀虫剂,如有机氯杀虫剂(滴滴涕等)、有机磷杀虫剂(敌百虫等)、有机氟杀虫剂(氟乙酰胺等)、有机氮杀虫剂(胺甲萘等)、有机硫杀虫剂(杀虫双等)以及合成除虫菊酯类杀虫剂(丙烯菊酯等)。[R]

杀虫脒 chlordimeform hydrochloride; chlorphenamicine hydrochloride 又名克死螨或杀螨脒。这种盐酸盐 M_r 219.14。mp 225~227℃。易溶于水和乙醇,难溶于许多有机溶剂。纯品为无色结晶,有特殊的氨味,mp 32℃。bp 163~165℃(1.86×10^3 Pa),微溶于水,易溶于有机溶剂,在中性溶液中易析出,遇碱水解,怕热,高热可燃,分解放出有毒烟气。由二甲基甲酰胺制成*N*-(2-甲苯基)-*N*′,*N*′-

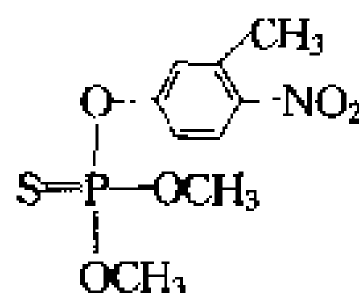


二甲基甲脒$(CH_3)_2NCH=NC_6H_4CH_3$,再在酸性溶液中氯化制得。为高效,广谱有机氯杀虫、杀螨剂,有选择性。对动物致癌为阳性,是人类可疑致癌物,进入体内可能对中枢神经及末梢神经系统、肾脏、血液、心脏发生作用,可引起高铁血红蛋白症,许多国家包括我国已禁用。前苏联MAC:0.3 mg/m^3。[G,Y]

杀菌剂 fungicide; bactericide 对真菌、细菌有杀灭和抑制生成或对孢子有抑制作用的药剂。其中主要包括用作治疗剂的杀菌药物、农业用的杀菌药剂和食品、日用品与环境卫生用的杀菌消毒剂。[R]

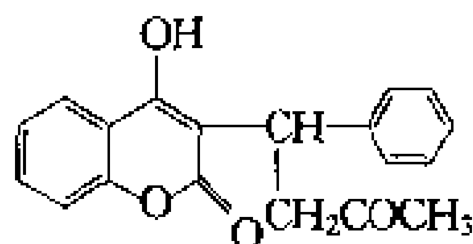
S杀灭菊酯 见氰戊菊酯(559页)。

杀螟硫磷 fenitrothion 杀虫剂。浅黄色油状液体。mp 0.3℃。bp 145~146℃(13.3Pa,分解)。溶于多数有机溶剂。室温下水中溶解度为30mg/L。遇碱、高温易分解。



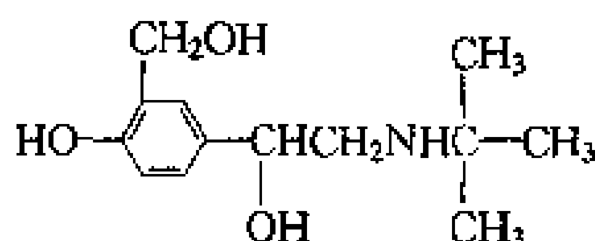
广谱、高效。对叶蝉、稻飞虱、稻象甲幼虫、稻潜蝇、稻螟等水稻害虫,菜青虫、小菜蛾、甘蓝夜蛾等蔬菜害虫以及蟑螂、苍蝇、蚊子等卫生害虫均有很高药效。主要用于防治水稻、玉米、蔬菜、果树、森林等虫害。中等毒性。大白鼠口服LD_{50}240mg/kg。[J]

杀鼠灵 warfarin 又称华法令。M_r 308.33。外消旋体为无色结晶。无臭。无味。



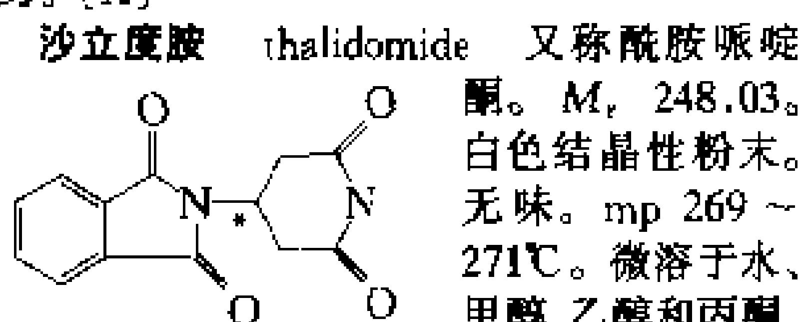
mp 159~161℃。易溶于丙酮和二噁烷,中度溶于醇类,不溶于水和苯。烯醇式呈酸性,与金属形成盐,其钠盐溶于水,但不溶于有机溶剂。烯醇乙酸酯 mp 117~118℃。酮式能生成肟,mp 182~183℃,其2,4-二硝基苯肼 mp 215~216℃。抗凝血性杀鼠剂,杀大鼠和鼷鼠。[V]

沙丁胺醇 salbutamol 又名舒喘灵。其



硫酸盐为白色或近白色的结晶性粉末。味微苦。略溶于水，可溶于乙醇，微溶于乙醚。由对羟基苯乙酮经氯甲基化、酯化、溴化、胺化后再经水解、中和、氢化制得。为支气管扩张药。[X]

沙立度胺 thalidomide 又称酞胺哌啶酮。M_r 248.03。白色结晶性粉末。无味。mp 269～271℃。微溶于水、甲醇、乙醇和丙酮，易溶于二噁烷、二甲基甲酰胺或吡啶，不溶于乙醚、氯仿或苯。可由邻苯二甲酸酐经谷氨酸缩合，再经氯胺化制得。系手性药物，其 *R* 构型具有催眠镇静作用，防治麻风反应的首选药，但其对映体 *S* 构型有致畸胎作用。[X]



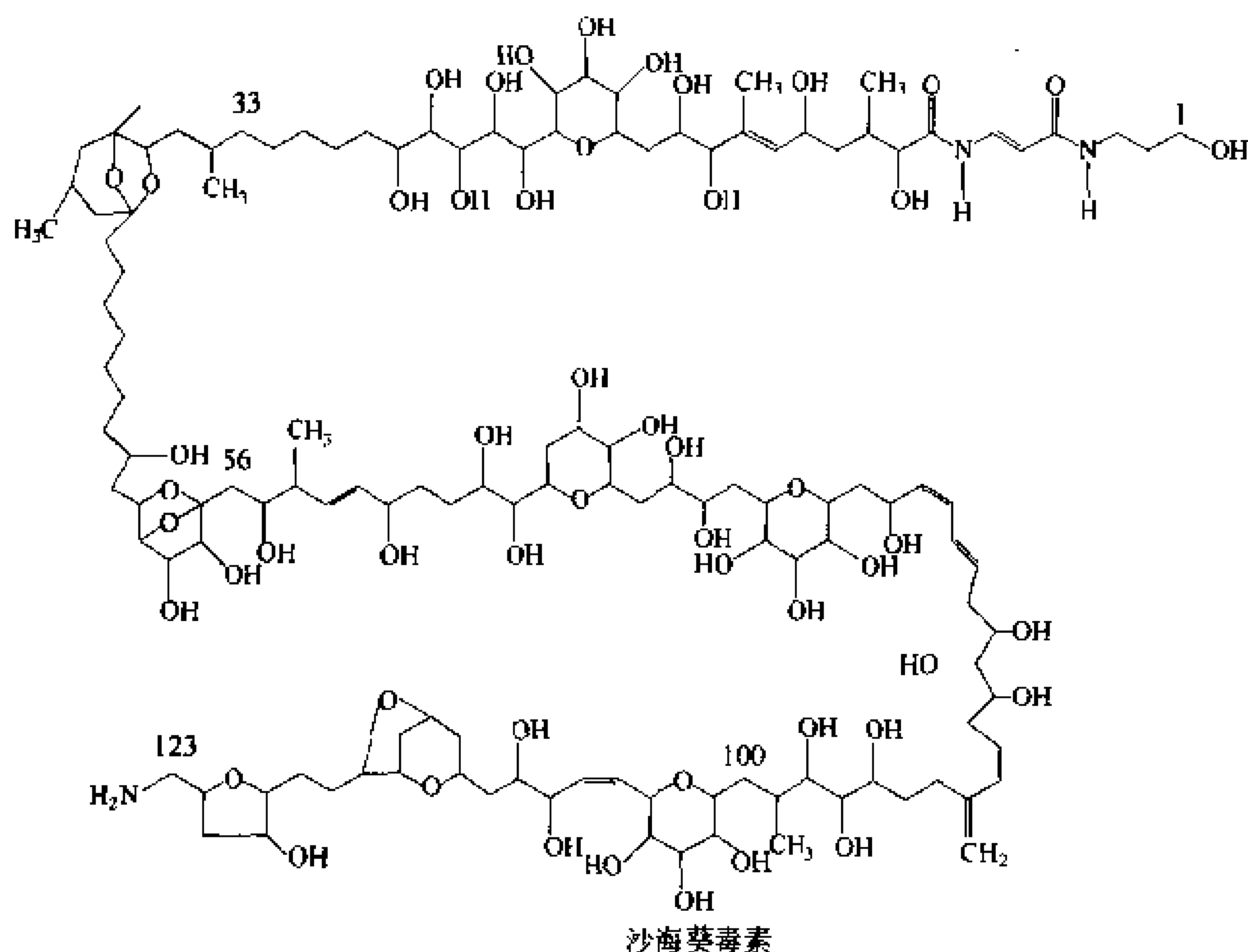
沙海葵毒素 palytoxin; PTX M_r 2645。近年从海洋生物中发现的毒性最大的分子化合物，也是迄今人们从天然物中分离得到的除多糖和多肽之外分子量最大的有机化合物。白色、无定形吸湿固体。无确定熔点，受热到300℃炭化。$[\alpha]_D^{25}+26°$(水中)。不溶于氯仿、乙醚、丙酮，略溶于甲醇、乙醇，溶于吡啶、二甲亚砜、水。正在进行其立体化学的研究。有使血管强烈收缩并使冠状动脉痉挛的作用，同时也有抗癌活性。结构见下图。[I]

沙林 sarin 为甲基异丙氧基磷酰氟。无色液体。bp 147℃。mp −57℃。化学战剂。抑制体内胆碱酯酶的活性，使乙酰胆碱不能水解而蓄积，造成中枢神经、植物神经和运动神经中毒，直至死亡。能被稀碱($NaOH$, Na_2CO_3)迅速水解成无毒的化合物。[J]

$OCH(CH_3)_2$ | O=P—F | CH_3

鲨肝醇 batyl alcohol; batilol 又称鳊二醇或3-(十八烷氧)-1,2-丙二醇。M_r 344.57。白色结晶性粉末。mp 70.5～71℃。不溶于水，能溶于乙醇、丙醇、乙醚，微溶于石油醚。由甘油与丙酮缩合成1,2亚异丙基甘油醚，再与十八醇-对-甲苯磺

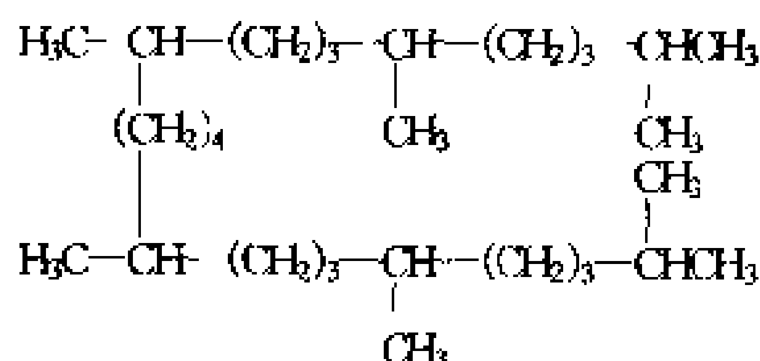
$CH_2O(CH_2)_{17}CH_3$ | CHOH | CH_2OH



沙海葵毒素

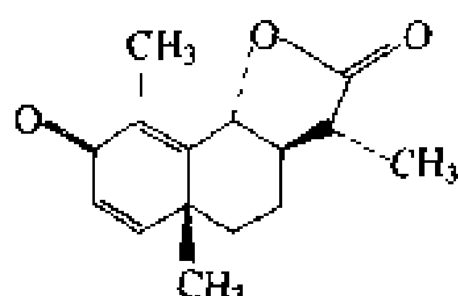
酸酯进行醚化，得1,2-亚异丙基-3-十八烷基甘油醚，最后经水解生成鲨肝醇。是促白细胞增生的常用药物之一。[V]

鲨鱼烷 squalane 又称角鲨烷。淡黄色



油状液体。M_r 422.80。溶于汽油、石油醚、乙醚、苯、氯仿，微溶于甲醇、乙醇、丙酮等。bp 约350℃，闪点218℃，密度0.8115g/cm³(15℃)。n_D^{15} 1.4538。是色谱典型的非极性固定液，以色散力为相互作用的基础。用做固定液极性标度的基准固定液，以它的极性为零。用于非极性样品的分离分析，如汽油、石脑油等。使用温度为0～120℃。载气要严格脱氧。[U]

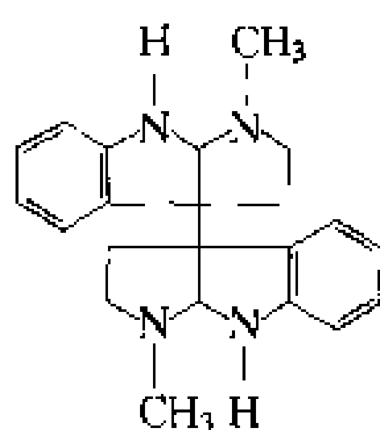
山道年 santonin 又称蛔蒿素或驱蛔素。



M_r 246.30。白色粉末或无色斜方形透明结晶。mp 170～173℃。密度1.187g/cm³。加热至沸点升华。溶于醇、醚、氯仿、碱类和多数挥发油和脂肪油，微溶于水。溶于碱中后，打开内酯环而形成盐，经酸化转回至原物。由菊科艾属植物蛔蒿的花蕾提取。用作驱肠虫药。[V]

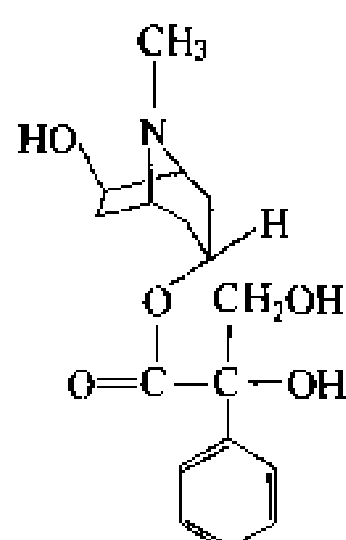
S 山梗菜碱 见洛贝林(482页)。

山腊梅碱 chimonanthine M_r 346.48。



吲哚并五元杂环类生物碱。结晶。mp 188～189℃。UV_{max} 246,304nm。从山腊梅植物的叶子提取(1961年)。二碘甲烷化合物为结晶，mp 235～236℃（分解）。[I]

山莨菪碱 anisodamine M_r 305.38。含六氢吡啶环系的生物碱。苯中重结晶得到含1分子苯的无色针状结晶。mp 62～64℃。溶于水及乙醇。临床使用其氢溴酸盐，白色结晶，无臭。mp 176～181℃。$[\alpha]_D^{25}$ −9°～−11°（10%，水中）。易溶于水及乙醇。由山莨菪中提取；或由α-羟基丁二醛等通过曼尼赫(Mannich)反应合成。抗胆碱药。临床用于抢救感染中毒性休克，治疗脑血栓、脑栓塞、瘫痪、脑血管痉挛、突发性耳聋等，可治疗各种神经痛及眼底疾患。毒性较小。[I]



山梨酸 sorbic acid 又称2,4-己二烯酸或



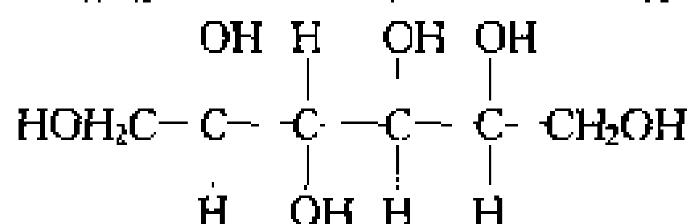
2-丙烯基丙烯酸。M_r 112.13。由水、稀乙醇和苯中析出者为无色针状结晶。有反-反和反-顺两种异构体。略有特殊气味。能升华。能随水蒸气一起挥发。密度1.204g/cm³(19℃)。mp 134℃(反-反体)，135℃(反-顺体)。bp 228℃(分解)。难溶于水，溶于多种有机溶剂。对光、热稳定，但在空气中长期放置因氧化而着色。制法有：以丁烯醛和乙烯酮或丙酮为原料制得。也可以丁烯醛和丙二酸为原料或以乙醛或以乙炔、烯丙基氯为原料生产。[V]

山梨酸钾 potassium sorbate M_r 150.22。



无色至白色的鳞片状结晶或结晶性粉末。无臭或稍有臭味。mp 270℃(分解)。易溶于水，溶于乙醇。在空气中易被氧化着色。以碳酸钾或氢氧化钾和山梨酸为原料制得。本品对霉菌、酵母和好气性菌均有抑制作用，主要用作食品防腐剂。[V]

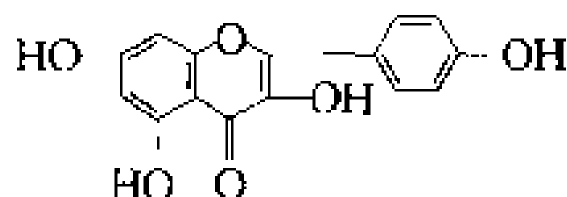
山梨糖醇 D-sorbitol;D-sorbol 又称D-



山梨糖醇或山梨醇。M_r 182.17。白色结晶粉末。mp 110～112℃(无水物)，75℃(一水合物)。密度1.47g/cm³(−5℃)。易溶于水、热乙醇，溶于甲醇、丁醇、环己醇、酚、丙酮等，微溶于冷乙醇。具有高度吸湿性。以镍

为催化剂，用葡萄糖水溶液高压加氢而得。维生素C的主要原料，还应用于化妆品、牙膏、香精、食品、炸药、涂料等领域。[V]

山柰酚 kaempferol 又称孩非醇或山柰



黄素。M_r 286.24。黄色针状结晶。mp 276～278℃。微溶于水，溶于热乙醇、乙醚、碱溶液。硫酸中显蓝绿色荧光。可还原费林溶液和银氨溶液。试剂的乙醇溶液在紫外光区有吸收峰。与Al^{3+}、Sn^{4+}、Zr^{4+}、Th^{4+}、Ti^{4+}等生成黄色配合物。用作光度法测定Zr^{4+}、Sn^{4+}和Sc^{3+}的显色剂。[U]

山嵛酸 见硬脂酸(820页)。

钐(Sm) samarium 钐音山(shān)。周期表第Ⅲ副族镧系元素。原子序数62。同位素144，147^{α}，148^{α}，149^{α}，150，152，154。A_r 150.36银白色金属。硬度似铁，在空气中稳定，但表面迅速变暗呈浅灰色。密度7.52g/cm^3。mp 1074℃。bp约1794℃。化合价：+2和+3。能燃烧生成氧化物。溶于无机酸生成盐。三价盐淡黄色(氯化钐)。二价盐橙黄色。Sm^{2+}有较强的还原性。惟有$SmSO_4$(深棕色)因极难溶而稳定存在。存在于独居石或氟碳铈矿中。可由氧化钐用钡或镧还原而制得。用于制作永磁材料、陶瓷业及核工业中。钐的氧化物是良好的红外线吸收剂，故常被加入特种玻璃或对红外光敏感的磷光体中。[Z]

钐钴永磁体 Sm-Co permanent magnet $SmCO_5$，Sm_2CO_{17} 分别为第一、二代稀土永磁体，都是性能优异的永磁材料，也可用其他稀土元素取代钐。$SmCo_5$具有$CaCu_5$型结构，属六方晶系，磁硬化机制属反磁化畴成核型，饱和磁化强度达到10kGA/m，实验室制备的$SmCo_5$最大磁能积达228kJ/m^3(工业生产的约在130～160kJ/m^3)，居里温度在720℃，但磁感温度系数过高，不宜用作精密仪表和微波器件。Sm_2Co_{17}属三方晶系，磁硬化机制属畴壁钉扎型，最大磁能积260 kJ/m^3，居里温度为820℃，磁性能优于$SmCo_5$。采用还原扩散法和熔炼法制备。用于制造电动机、发电机、传感器、磁控管、粒子加速器等。[C]

闪光光解 flash photolysis 一种研究快速反应的实验方法，利用石英制闪光灯产生的高强度光脉冲照射反应物，使发生光解或被激发以产生比普通反应体系高数千倍的瞬态的分子或自由基，然后用光谱或其他方法测定产生的瞬态分子或自由基的浓度随时间的衰变行为，用于发现自由基和研究原子或自由基的复合反应，成为鉴定及研究自由基的非常有效的方法。特别是激光技术的引入，使闪光光解已能应用于纳秒(10^{-9}s)和皮秒(10^{-12}s)的时间标度的反应。[T]

闪烁计数器 scintillation counter 系由透明荧光体、光电倍增管和有关电子仪器组成用于记录核辐射粒子的仪器。常用的无机晶体有碘化钠(加铊)，有机晶体有蒽、芪，以及塑料闪烁体、液体闪烁体等。当一个粒子射入荧光体时，由于吸收能量而发出闪光，经光电倍增管转变为电脉冲，被电子仪器记录。其优点是分辨时间短而效率高，并可确定粒子的能量。[F]

闪锌矿 sphalerite ZnS 硫化物矿物。常含有Fe^{2+}，Mn^{2+}，Cd^{2+}等类质同象混入物，此外，还含有银及镓、铟、铊、锗等分散元素，它们可能以$Me^{+}+Me^{3+}$方式同时置换两个Zn^{2+}。立方晶系，晶体呈四面体，一般为粒状集合体。颜色随铁含量的增加由浅黄到褐、黑褐直至黑色，条痕白色至褐色。透明至半透明，树脂光泽至半金属光泽。莫氏硬度3.5～4，解理平行{110}完全，密度随铁含量增加而降低，一般为3.9～4.1g/cm^3。闪锌矿是分布最广的锌矿物，主要形成于热液作用，见于各类热液矿床中，与方铅矿密切共生。是提炼锌的最重要矿物原料。其中稀有分散元素的综合利用价值很大。单晶体可作激光材料。[D]

善胃得 参见替丁(609页)。

熵 entropy；S 判断过程进行的方向性和限度的状态函数之一，也是体系状态的无序程度的一种度量。熵的变化值仅与始、终态有关，而与过程性质无关，与物质的量有关，是有加和性的广度量。对同一物种，低温时呈晶态、分子有序排列，熵值(S)低；高温时呈液态、分子杂乱无章运动，熵值高。当山晶态熔化为液态，无序度增加，熵增加。因此熵与微观运动状态的概率(热力学概率，Ω)有关：$S=k_B\ln\Omega$，这是熵的定义式，k_B是Boltzmann常数。当发生一过程，从始态变为终态，其熵变ΔS可用相同始终态间可逆

过程的热温熵衡量,即:

$$\Delta S = S(终态) - S(始态) = \frac{Q(可逆过程)}{T}$$

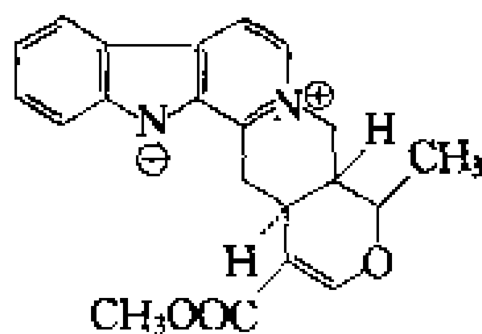
T 为可逆过程发生的热力学温度。熵的概念最早是由热力学第二定律得到的状态函数,现已普遍地用到自然科学的多个学科,也用到人文科学和管理科学,如信息熵。利用熵变可判断过程的性质。[T]

熵流 entropy blow and entropy production 将体系状态函数熵的变化分解为两部分:一种是表示体系与环境因交换物质或能量引起的熵变,称之为熵流,以 d_eS 表示;另一种是由于体系发生某种过程(可逆或不可逆)引起体系内部的熵变,称为熵产生,以 d_iS 表示。体系的总熵变 dS 应为:$dS = d_eS + d_iS$。由于 $d_iS \geqslant 0$,对孤立体系 $d_eS = 0$,即得 $dS = d_iS \geqslant 0$,此即熵增加原理的表达式。对开放体系,d_iS 永远为正,d_eS 可正可负,当 $d_eS = -d_iS$ 时 $dS = 0$,表示此时开放体系处于非平衡的定态。若 $d_eS < 0$,且 $|d_eS| > d_iS$,$dS < 0$,表示无序向有序转变。引入熵流、熵产生使热力学原理的应用向非平衡态延伸,开创了热力学研究新领域,比利时学派普里戈金(I. Prigogine)为此荣获了1977年诺贝尔化学奖。[T]

熵增加原理 entropy increase principle 指隔离体系的熵永不自动减少;熵在可逆过程中不变,在不可逆过程中增加。是热力学第二定律用熵表述的原理,是用状态函数判断过程方向或性质的总原理。其他判据如等温等压下的吉布斯自由能判据均是由熵判据派生出来的。如果根据熵是无序程度的度量,体系熵增加意味着过程的方向为从相对有序向无序发展、由非热平衡到热平衡等。应该指出熵增加原理是在不考虑引力场的前提下提出的,对其所得结论也受此限制,不能无限制的推广。另外一个有生命的体系不属隔离体系,熵可减少。[T]

烧碱 见氢氧化钠(554页)。

蛇根碱 serpentine M_r 348.39。咔啉类生物碱。自绝对乙醇中获黄色棒状或叶状结晶。mp 158℃。$[\alpha]_D^{25}$ +292°(c=0.2,甲醇中);$[\alpha]_D^{25}$ +276°(c=0.21,乙醇中)。UV_{max}(乙醇中):252,308,370nm(lgε4.49,4.30,3.61)。易溶于甲醇,溶于10%醋酸及其他有机溶剂。存在于印度草药蛇根草中。[I]



蛇纹石 serpentine $Mg_6(Si_4O_{10})(OH)_8$ 蛇纹石族矿物的总称,为层状结构的硅酸盐矿物。常含有少量的 Mn^{2+},Ni^{2+},Fe^{2+},Fe^{3+},Al^{3+},Cr^{3+},Ge^{4+} 及 F^- 等类质同象混入物。其结构单元层是由一层硅氧四面体与一层八面体结合而成,结构层平整不卷曲的称利蛇纹石(lizardite),结构层卷曲成管筒状的称纤蛇纹石(chrysotile),结构层呈现波浪状似细小叶片的称叶蛇纹石(antigorite)。单斜晶系,通常成叶片状、致密块状或胶状集合体,成纤维状集合体的纤蛇纹石称蛇纹石石棉(serpentine asbestos)或温石棉。一般为绿或浅绿色,常具有蛇皮状的绿色斑纹。油脂或蜡状光泽,纤维状的具丝绢光泽,莫氏硬度2.5~3.5,解理平行{001}完全,密度2.55~2.6g/cm³。蛇纹石主要由富含镁的岩石经热液作用而成,特别是超基性岩中的橄榄石和顽火辉石等矿物在热液作用下可形成大面积蛇纹石。色泽艳丽的致密块体称岫岩玉,为工艺美术材料和建筑细工石材。蛇纹石石棉可用作隔热、保温、防火和绝缘的材料。[D]

X射线 X-ray 又称伦琴(Röentgen)射线,俗称爱克斯光。一种波长很短(10^{-12}~10^{-7}m)的电磁波。1895年由德国物理学家伦琴(W.K. Röentgen)发现,当时因尚不了解它究竟是带有静止质量的粒子或是光波,故称为X射线。可由高速电子流轰击阳极靶而获得。它能使照相乳胶感光、气体电离、穿透纸张及金属薄片、并能使晶体产生衍射效应。广泛用于研究晶体结构、金属探伤及医疗透视等。[P]

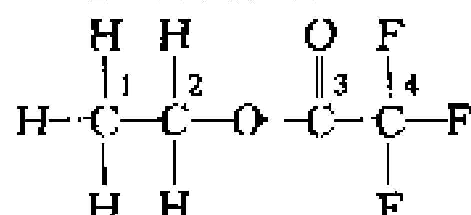
α射线 α-ray 放射性原子核所发出的α粒子流。α粒子是氦的原子核,即两个中子和两个质子的结合体,质量等于4.001505u。α射线通过物质时极易使原子电离而损失能量。α粒子质量大、电离能力强并作高速的旋转运动。α射线对人体有重大危害。[P,U]

β射线 β-ray 放射性原子核衰变时放出的β粒子流。β粒子为高速运动的电子,电子动能可达几兆电子伏特以上。由于电子质量小,速度大,通过物质时不易使其中原子电

离，能量损失小，穿透本领比α射线强得多。

γ射线 γ-ray 激发态原子核跃迁至基态时放射的波长约为$10^{-9}\sim10^{-12}$cm量级的电磁波。具有比X射线更强的穿透能力，经常是伴随α衰变（放出氦核）或β衰变（放出电子）后瞬时发生的。当它通过物质与其原子相互作用时，会产生光电效应、康普顿效应、正负电子对等三种效应。γ射线对细胞具有杀伤力，医疗上用于治疗恶性肿瘤；工业上则利用其穿透力进行探伤及流水线的自动控制。[F]

X射线光电子能谱 X-ray photoelectron spectroscopy；XPS 以单色X射线为激发光源的光电子能谱。X射线光子的能量较高，可以激发出原子的内层电子。不同元素的原子中内层电子的电子结合能差别较大，在光电子能谱图中，容易识别出是什么元素的原子，可以对样品进行定性鉴定。对于同一种元素的原子，其内层电子的结合能还要受到周围价电子分布的影响，可以通过光电子能谱研究原子的价态及其成键情况，从而推知分子的结构。因此X射线光电子能谱又称为化学分析用电子能谱（electron spectroscopy for chemical analysis，ESCA）。同一种元素的原子，在分子中化学环境不同，电子结合能不同，可以用三氟乙酸乙酯分子中碳原子的1s电子为例说明：



三氟乙酸乙酯

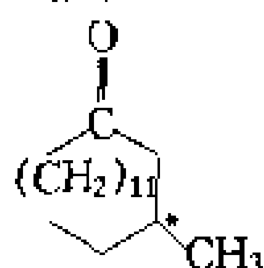
由于F原子的电负性最高，O原子次之，C原子居第三，H最小。和F原子直接相连的C^4原子周围的价电子靠近F而远离C^4，使C^4原子的有效核电荷增加，增加了C^4原子的1s电子的结合能，按此分析C原子的1s电子结合能的大小次序为$C^4>C^3>C^2>C^1$。在XPS中可以得到4个分立的强度相近的峰。XPS是一种灵敏的表面分析技术，可对固体样品表面10^{-8}m厚度进行定性和定量分析。[P]

X射线激发存储发光材料 X-ray storage phosphors 能将X射线能量以各种色心的形式存储起来，在长波可见光激励下再将存储的能量以发光的形式释放出来的材料。主要是掺杂稀土离子为激活剂，如掺Eu^{2+}的氟卤化钡，其发射光的波长由稀土离子的电子跃迁决定。制备方法主要有高温固相法、共沉淀法等。可用于制作X射线透射和衍射图像的面探测器，在医疗和科研领域有广阔的应用前景。[C]

X射线晶体结构分析 X-ray crystal structure analysis 测定晶态物质在原子水平上的结构的一种最重要的技术。它是将晶体进行X射线衍射，利用四圆衍射仪或平面探测器等仪器，收集衍射数据，经过各种修正、处理、还原，推引出各个衍射的结构振幅，再利用帕特逊函数法或直接法定出各衍射的相角，通过傅立叶变换，计算电子密度图，测定出晶体结构。现在已有20多万种晶体通过这方法定出结构，提供晶体中原子间结合方式、分子结构式、键长、键角、扭角、分子的立体构型和构象、分子间的堆积和相互作用，各个原子的热振动幅度等。有时通过精确电子密度计算，可深入了解化学键中电荷的分布。这一技术对推动化学的发展起了极大的作用。[P]

X射线荧光光谱法 X-ray fluorescence spectrometry 测量和解析X射线荧光光谱（波长与荧光强度关系曲线）或能谱图（荧光强度随光子能量分布的曲线）来测定物质化学成分的分析方法。其原理是：当样品中元素的原子受到高能X射线或电子照射时，发射出具有一定频率或能量的X射线荧光，这种特征谱线的波长只与原子序数有关，而谱线的强度与元素含量有关。测定X射线荧光的波长和强度，可鉴定试样中所含的元素及其含量。X射线荧光光谱法已被定为国际标准（ISO）分析方法之一，它的特点是：不破坏样品的原有状态；样品可为固态或液态；能分析元素周期表中$Z\geqslant3$（锂）的所有元素；谱线简单；干扰少；可分析化学性质相似的元素，如稀土、铌和钽、锆和铪等。[U]

麝香 musk 一种珍贵的动物香料。为雄麝鹿生殖腺的分泌物。干燥后呈红棕至暗棕色粒状物。有臭气味，经乙醇稀释有浓郁香气。用作定香剂，配制高级化妆品香精，医药上作兴奋剂。主成分麝香酮（muskone，3-甲基环十五酮）。[R]



麝香酮

麝香草酚 见百里酚（16页）。

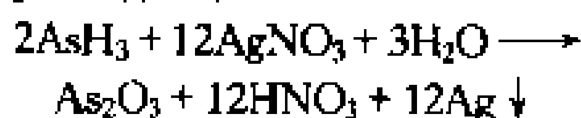
麝香酮 见3-甲基环十五烷酮（333页）。

砷(As) arsenic 砷音申(shēn)。周期表第Ⅴ主族(氮族)元素。原子序数33。稳定同位素75。A_r 74.92160。俗称砒。有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性,但质脆而硬,导电性也差,是准金属。密度5.72g/cm³。603℃时升华。mp 817℃(约3.6 MPa下)。化合价±3和+5。与水、碱或非氧化性的酸不作用。溶于硝酸、浓硫酸和王水。高温下与许多非金属作用。在空气中其表面迅速被氧化而失去光泽。200℃时遇氧能发出荧光。砷和砷的可溶性化合物均剧毒!矿物有硫铁矿 FeAsS、雄黄 As_4S_4、雌黄 As_2S_3 等。纯品砷可用碳还原三氧化二砷(砒霜)制得。用于制硬质合金(与铜、铅等)、药物、媒染剂。砷酸盐可制杀虫剂、木材防腐剂。少量砷"掺入"锗和硅中是制晶体管的材料。砷化镓用制发光二极管。环境中砷污染来自与砷化合物有关工厂。燃煤、采矿、冶炼、化工、农药、染料、制革工业的废水,污染土壤的砷进入食物链,鱼类有较强的富集能力。在血中转成活性大的三价亚砷酸盐及氧化物,随血流很快分布全身并存在肾、肝、脾及肌肉中,导致细胞呼吸氧化过程障碍及分裂发生紊乱,也可通过胎盘屏障进入胎体。严重时作为促癌剂引发肝、肾及肺癌。允许限,中国 MAC:0.003mg(As)/m³,饮用水0.04mg/L,ADI<0.05mg/kg。[G.Z]

砷化镓 gallium arsenide GaAs 暗灰色有金属光泽立方晶系结晶。M_r 144.64。立方硫化锌型结构,mp 1238℃。密度5.3176g/cm³。600℃以下在空气中不被氧化,不为非氧化性酸侵蚀。剧毒!半导体。加热使砷气化,往融熔的镓(1250℃)内扩散制成高纯的砷化镓。用于太阳能电池、微波发生器、抗磁设备。[E]

砷化镓结构 参见晶体结构(364页)。

砷化氢 arsenic hydride AsH_3 无色有蒜味气体。M_r 77.945。剧毒!分子为三角锥形,键角(∠HAsH)92°,键长(As—H)152.3pm。在82K以下才稳定。mp −116℃。bp −62.5℃。强还原剂,可使 $AgNO_3$ 溶液析出银:



$$2AsH_3 + 12AgNO_3 + 3H_2O \longrightarrow As_2O_3 + 12HNO_3 + 12Ag\downarrow$$

这就是古氏试砷法(Gutzeit test)。活泼金属在酸溶液中使砷的氧化物还原即得。利用高纯的 AsH_3 与金属有机化合物反应可制一系列Ⅲ—Ⅴ族的含砷化合物。[E]

砷化物 arsenide 砷和金属生成的化合物。碱金属,碱土金属,锌与砷反应生成的化合物,易被水或酸分解生成 AsH_3。因此这类化合物可看作是 AsH_3 的盐。许多金属的砷化物与金属间化合物相似。对酸稳定。自然界存在的砷化物就属此类。如砷钴矿($CoAs_2$),砷铜矿(Cu_3As),白镍矿($NiAs_2$)等。[E]

砷酸 arsenic acid H_3ASO_4 只存在于溶液中。M_r 141.93。三元酸:$K_1 = 5.6\times10^{-3}$,$K_2 = 1.7\times10^{-7}$,$K_3 = 3\times10^{-12}$。与亚砷酸毒性相仿。用浓硝酸氧化砷或三氧化二砷可得。制砷化物的原料。用作杀虫剂,灭鼠剂。[E]

砷酸钙 calcium arsenate $Ca_3(AsO_4)_2$ M_r 398.08。为白色无定形粉末。微溶于水,水中溶解度0.1g/L(25℃),可溶于醋酸。工业品为碱式化合物形式:



$$[Ca_3(AsO_4)_2\cdot Ca(OH)_2]$$

mp 1455℃。不易燃。为人类致癌物。可通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼及皮肤接触进入体内。主要用于农药。人类口服致死剂量为5~50mg/kg。美国规定特定农作物残留限3.5mg/kg(以 As_2O_3 计)。环境空气中最高允许浓度 NISOH(美国职业安全与卫生研究所)推荐为2μg/m³为15min的上限值。[G]

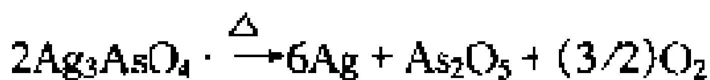
砷酸铅 lead arsenate $Pb_3(AsO_4)_2$ M_r 899.44。白色晶体。剧毒!密度5.80g/cm³。1042℃分解不溶于水,溶于硝酸。用可溶性铅盐与砷酸钠反应制取。其酸式盐 $PbHAsO_4$,用作农药杀虫剂,但因毒性大已逐渐为有机农药取代。[E]

砷酸氢铅 lead(Ⅱ)hydrogen arsenate $PbHAsO_4$ 又名原砷酸铅。M_r 347.1。白色单斜晶系,片状微晶或非晶形粉末。280℃以上分解,失去水分成焦砷酸铅。不溶于水,溶于硝酸、苛性碱。在高温下生成融熔的砷和铅的氧化物。主要用于农用杀虫剂,兽用药用来杀除绦虫。是人类致癌物,属高毒类。可通过吸入粉尘、消化道、眼或皮肤接触侵入体内,有铅中毒相似的症状导致腹痛,感觉异常等。允许接触眼、空气中,美国 TWA 为0.15mg/m³(ACGIH);水中,中国 MAC 为0.05mg(Pb)/L。[G]

砷酸盐 arsenate 正砷酸盐($M^IH_2AsO_4$,

$M_2^I HAsO_4$, $M_3^I AsO_4$)，偏砷酸盐($M^I AsO_2$)和焦砷酸盐($M_4^I As_2O_7$)的统称(M^I 代表一价正离子)。一般指正砷酸盐。它们的结构与溶解度与相应的磷酸盐类似。如 KH_2AsO_4 与 KH_2PO_4 结构相同，都是铁电体。与碱金属的磷酸盐相似，碱金属的砷酸盐都溶于水，如 Na_3AsO_4，K_3AsO_4。[E]

砷酸银 silver arsenate Ag_3AsO_4 M_r 462.52。暗红色立方晶系结晶。密度 6.657g/cm³。不溶于水。能被大多数无机酸分解。溶于氨水和碳酸铵溶液。加热到较高温度时分解：



$$2Ag_3AsO_4 \xrightarrow{\triangle} 6Ag + As_2O_5 + (3/2)O_2$$

将硝酸银溶液与砷酸钠溶液混合生成沉淀而得。[E]

砷鎓离子 arsonium ion AsH_4^+ 或 AsH_4^+ 中的 H 原子被烃基的取代物皆称砷鎓离子。如$[As(C_2H_5)_4]^+$。[E]

胂 arsine 砷化氢(AsH_3)分子中的 H 原子部分或全部被烃基取代的一类有机化合物。胂大多具有剧烈毒性，不具碱性，不溶于水，不和酸作用生成盐，但与碘代烃作用生成季钾盐 $R_4As^+I^-$。挥发性的胂由于在空气中迅速氧化而发烟，有些还能自燃。用格氏试剂和三氯化砷作用可制得三烷基胂。胂是重要的配位体，能和许多金属元素形成多种形式的配合物。注意，砷化氢的英文名称和胂的相同，有的作者也将砷化氢归入胂中。[P]

深亚铜试剂 bathocuproin 又称向红亚铜灵，向红菲咯啉。M_r 360.46。无色或淡黄色结晶粉末。mp 278~280℃。溶于乙醇、丙酮和苯等一般有机溶剂，呈无色，在可见光区无吸收峰。与 Cu^+ 形成橙红色络合物(CuL_2^+)，不溶于水，但溶于乙醇、二氧六环或二甲基甲酰胺及它们与水的混合物，可被异戊醇或正丁醇等萃取。用于萃取光度法测定铜。[U]

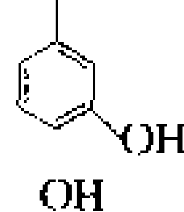
神经节苷脂 ganglioside 又称为唾液酸

半乳糖-N-乙酰半乳糖胺-半乳糖-唾液酸
|
神经酰胺-葡萄糖

糖鞘脂，为含有唾液酸的糖鞘脂。mp 190°。神经节苷脂在脑灰质和胸腺中含量特别丰富，也存在于红细胞、白细胞、血清、肾上腺和其他脏器中，是中枢神经系统某些神经元膜的特征性脂组分，与通过神经元的神经冲动传递有关。它在一定遗传病如 tay-sachs 患者脑中积累，也存在于乙酰胆碱和其他神经介质的受体部位。与血型专一性和组织器官专一性以及组织免疫和细胞识别有关，可用于医治神经细胞损害。[L]

肾上腺素 epinephrine 又名副肾素(adrenaline)。M_r 183.23。白色结晶性粉末。





mp 205 ~ 212℃。味苦。在空气中颜色逐渐变深。微溶于水、乙醇，不溶于乙醚、氯仿、脂肪油、挥发油或氨溶液，易溶于无机酸或氢氧化碱水溶液。盐酸盐溶于水，应用较多。可由牛、羊等动物的肾上腺髓质中提取，或由儿茶酚和氯乙酰氯等合成。作为医药，用于支气管哮喘过敏性反应。[X]

渗透 osmosis 低浓溶液中溶剂通过半透膜向高浓溶液扩散的现象。为阻止溶剂渗透所需的静压差称为渗透压(osmotic pressure)。如溶液一方施加的压力超过渗透压，则溶剂将反向通过半透膜流入溶液另一方的现象称反渗透(reverse osmose)。渗透与反渗透有广泛的应用，如海水淡化、硬水软化、重金属回收等。动、植物中许多生命现象存在渗透作用，如动、植物的细胞膜都是半透膜。渗透压是依数性质，即其大小只由溶液中不能透过半透膜质点的数目决定，与它们的大小、形状无关。由大分子溶液渗透压的测定可计算大分子的分子量，理论依据是范特霍夫(van't Hoff)渗透压公式：

$$\pi/c = RT/M$$

式中 π 为渗透压，c 为大分子溶液的质量浓度，M 为大分子的相对分子质量，R 为气体常数，T 为实验的热力学温度。[M,T]

渗析 dialysis 纯化溶胶的一种方法。在溶胶中胶体粒子比小分子和离子大，可用半透膜将溶胶与纯溶剂隔开。胶体粒子不能通过半透膜，小分子和离子可以透过，不断更换溶剂可将溶胶纯化。常用的半透膜材料有火棉胶膜、醋酸纤维膜、羊皮纸、膀胱膜等。在外电场作用下可提高离子迁移速度，加快

渗析，即为电渗析(electrodialysis)。[M]

升汞 参见氯化汞(468页)。

升华热 heat of sublimation 一定温度压力下，固体(晶体)直接变为气态，如碘(固)变为碘(气)称为升华，其热效应即升华热($\Delta_s H_m^{\ominus}$，吸热)。一般升华热实验很难测准，通常利用三相点(气液固共存的温度)时存在下列关系：

$$\Delta_s^l H_m + \Delta_l^g H_m + \Delta_g^s H_m = 0$$

由此可根据气化热和熔化热求得升华热：

$$\Delta_s^g H_m = \Delta_s^l H_m + \Delta_l^g H_m$$

而且摩尔升华焓大于摩尔气化焓。其中s表示固态，l表示液态，g表示气态。[T]

生成热 heat of formation 物质B的生成反应：

$$0 = \sum_E \nu_B E + B$$

式中E为反应物，应为反应条件下的元素稳定单质，B为生成物。定义物质B的生成反应的摩尔焓变称为该物质的摩尔生成热(焓)，用$\Delta_f H_m$表示，角标f是formation之字头。若一化学反应为$0 = \sum \nu_B B$，则可由各物质B之摩尔生成焓$\Delta_f H_m(B)$求算$\Delta_r H_m$关系式为：

$$\Delta_r H_m = \sum \nu_B \Delta_f H_m(B)$$

这是盖斯定律的必然结果，而一般物质B之$\Delta_f H_m(B)$可从手册中求得，根据状态函数之性质，此处之H可被L(U、S、G、F、C_p…)等代替，即：

$$\Delta_r L_m = \sum \nu_B \Delta_f L_m(B)$$

使求算反应的摩尔热力学量变十分便捷。[T]

生命化学 life chemistry 将分子生物学与生物化学结合，对与生命有关的生物分子的结构与生理功能的关系加以研究，阐明生命本质，解决人类生存活动存在问题的一门新兴化学分支学科。如解决人类益寿延年与抗衰老命题；探测基因缺损与解决基因修复的方法；战胜将成为人类第一杀手的艾滋病；保护、开发、利用人类最基本的生存条件之一的水源的途径等。[R]

生命科学 life science 以分子生物学为中心，以基础生物学、化学、物理学等为基础，涉及医学、药学及农学等应用科学领域的以研究生命现象为目的的综合科学。研究对象主要为生命的产生和分化，脑及神经系统的功能和作用机制，分子病、病毒症、癌的本质的解析与治疗以及资源、环境和人口问题。[K]

生命元素 biological element 或称生命必需元素。按照元素在生物生理方面的功能和是否需要，可将生物中的元素划分为必需元素和非必需元素。其中生命必需元素还可进一步分为：(1)主要元素(60%～1%)，包括氢、碳、氮、氧、磷；(2)次要元素(1%～0.05%)，包括钠、镁、硫、氯、钾、钙；(3)微量营养元素(<0.05%)，包括硼、铁、硅、锰、铜、碘、钴、钼、锌等。[Q]

生命周期分析 life-cycle analysis；LCA 1990年环境毒理学与化学协会(SETCA)为生命周期分析(LCA)下了如下定义："一种客观过程，通过识别和量化能源和材料消耗及环境中的废物排放，评估与某产品、工艺或活动相关的环境负担；评价能源和材料消耗及废物排放对环境的影响；评估和抓住改善环境的机会。该评价包括产品、工艺或活动的整个生命周期，即包括原材料的开采和加工、生产、运输、分配、使用及再使用、维护、再循环及最终处置"。生命周期分析也称生命周期评价(life-cycle assessment)。LCA是帮助减少与产品、工艺或活动相连的环境负担的有力工具，但LCA尚处于初级时期还须进一步发展和细化生命周期的研究方法。[G]

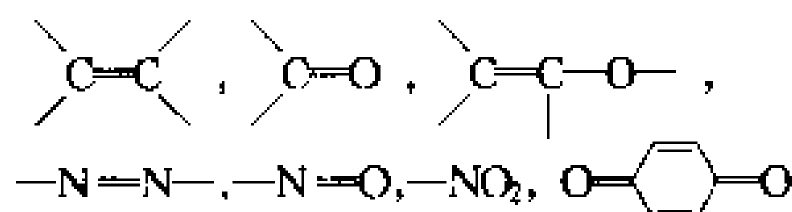
生漆 raw urushi；Chinese lacquer 又称大漆，中国漆，天然漆。切割漆树得到的树汁经去水除杂而制成的黄棕色黏稠状液体。主要成分是漆酚(



、R为C_{15}～C_{17}，具有不同饱和度的长链烃基)，含量在50%～80%不等，其余组分有漆酶、糖蛋白、多糖和其他含氧有机化合物，水分、无机物等。漆酚为无色黏稠液体，M_r 298～305，密度0.969g/cm³，bp 210℃(53.2～66.5Pa)。溶于醇、醚、丙酮、苯等及植物油，不溶于水。生漆的主要成膜物是漆酚。使用时不用添加催干剂，由生漆中含有的漆酶使其固化干燥。宜于在湿温环境(15～25℃，相对湿度75%～85%)下固化干燥，漆膜坚牢、耐久、耐化学品及土壤腐蚀。有"涂料之王"的美称，但耐碱性不理想。主要用于木材建筑，水器家具、工艺美术品涂饰及化工设备等领域。有过敏性毒性，触在皮肤上可引起皮炎、皮肤红肿。[S]

生色团 chromophore 又称发色团。分

子中能吸收紫外-可见光而产生电子跃迁的结构基团。都含有不饱和键和孤对电子。例如：



含发色团的物质能用紫外-可见光谱进行测定。[R,U]

生石膏 参见石膏(615页)。

生态平衡 ecological equivalence 生态指生物在自然环境下生存和发展的状态。自然界中的生物群落及其生态系统中，各种因素相互制约而达至相对稳定的平衡即生态平衡。这些因素的改变将使这个平衡产生破坏。

生态食品 参见绿色食品(461页)。

生糖氨基酸 glucogenic amino acids 在体内能转化生成葡萄糖、糖原的氨基酸。包括丙氨酸、甘氨酸、丝氨酸、苏氨酸、半胱氨酸、谷氨酸、谷氨酰胺、精氨酸、组氨酸、脯氨酸、异亮氨酸、甲硫氨酸、缬氨酸、天冬氨酸和天冬酰胺15种。这些氨基酸在代谢过程能转变为丙酮酸、α-酮戊二酸、草酰乙酸、琥珀酰辅酶A、延胡索酸，它们都可能进一步转变为磷酸烯醇式丙酮酸、经糖异生途径净合成葡萄糖。[K]

生铁 pig iron 含碳量为2.0%～4.3%的铁合金，还含有少量硅、锰、硫、磷等。生铁质硬、性脆。将铁矿石、焦炭和石灰石放在高炉中冶炼出生铁。90%的生铁用于炼钢，一部分熔炼后用于铸造，一部分制成熟铁(锻铁)。[A]

生酮氨基酸 ketogenic amino acid 在动物体内能转化为酮体(乙酰乙酸、β-羟丁酸和丙酮)的氨基酸。例如苯丙氨酸、酪氨酸、色氨酸、赖氨酸，亮氨酸在分解过程中都可转变为乙酰乙酰辅酶A，后者在动物肝脏内进一步转化为乙酰乙酸和β-羟丁酸，所以它们称为生酮氨基酸。[K]

生物泵 biological pump 大气二氧化碳在海水中的溶解吸收是通过海洋浮游植物的光合作用而进行的。海洋中的浮游动物又吞食浮游植物，食肉类的浮游动物吃食草类浮游动物。这些生命系统所产生的植物和动物碎屑沉降在海洋中，某些沉降物将分解并作为营养物回到海水中，但也有一些，大约1%，到达深海或海床在那里被沉积而不再进入碳循环，这称之为生物泵。生物泵的净化效果是减少表层海水中的碳含量使得它可以从大气中获取更多的二氧化碳以恢复表层平衡。[G]

生物标记化合物 见地球化学化石(103页)。

生物表面活性剂 biosurfactant 具有表面活性的天然物质或通过生物加工方法尤其是微生物在一定条件下将特定物质转化成的具有表面活性的代谢产物。主要有糖脂(如海藻糖脂、鼠李糖脂)、含氨基酸类脂(如脂蛋白、脂氨基酸)、磷脂(如大豆卵磷脂)、聚合物(如脂杂多糖、脂多糖复合物)、脂肪酸(如胆汁酸)等多种类型。生物表面活性剂一般无毒、易降解、不污染环境，广泛用于乳化、破乳、润湿、起泡等方面。当前，在石油工业、采矿、金属加工等行业已有应用，如用于矿物浮选、金属的提浓、石油脱沥青、原油降黏、工业废水处理等。[M]

生物传感器 biosensor 利用生物功能物质与待测物起反应，把反应中发生的物理量和化学量的变化转变为电信号或光信号的器件，如测定葡萄糖、氨基酸、胆固醇的传感器。主要类别有：(1)酶传感器；(2)组织传感器；(3)微生物传感器；(4)免疫传感器；(5)场效应晶体管(FET)生物传感器。有两个主要部件：(1)分子识别元件(感应器)，由具有分子识别能力的生物功能物质(如酶、微生物、动植物组织切片、抗原或抗体和核酸等)构成；(2)信号转换器(换能器)，多为电化学或光学检测元件(如电流、电位测量电极、热敏电阻、场效应晶体管、压电晶体和光纤等)。当待测物与分子识别元件特异性地结合后，所产生的复合物(或光、热等)通过信号转换器转变为可输出的电信号、光信号等，从而达到分析检测的目的。能测定糖类、有机酸、氨基酸、蛋白质、抗原、抗体、DNA、激素、生化需氧量以及某些致癌物质等。选择性高、分析速度快、操作简易，可进行在线和活体分析。在环境监测、临床检验、生化分析以及农业科学等领域有广阔的应用前景。[U]

生物地球化学 biogeochemistry 地球化学的重要组成部分。研究地球表层尤其是生物圈中的生物有机体及其产物与周围无机环境之间的地球化学作用、物质循环、能量交换

和演化规律的综合性学科。生物有机体及其产物是指动、植物有机体(尤其是植物和微生物)及其在生命活动过程中的产物,以及生物死亡后的分解产物——有机质、生物常量元素和生物微量元素等。生物地球化学对于阐明生命起源、生物进化、生物成岩和成矿作用、环境自然净化、农业土壤改良以及对古环境和古气候的研究等方面都具有重要意义。随着生物地球化学的研究向纵深发展,不断地分支出新学科,如生物无机地球化学、生物有机地球化学、微生物地球化学、氨基酸生物地球化学和核酸生物地球化学等。[D]

生物发光分析 bioluminescence analysis 生物体借自身能量发光或物质在酶催化下直接进行发光反应而发光称为生物发光,其量子效率高(几乎达100%),发光强度比一般化学发光大10^3~10^4倍。利用生物发光现象的分析方法称生物发光分析。主要用于生化分析,检测、研究和氧化反应有关的酶和底物。特点是痕量、特异、灵敏和快速。例如,三磷酸腺苷(ATP)在pH 7~8的介质中,在荧光素酶和镁(Ⅱ)的存在下,利用该生物发光体系可测定10^{-14}g的ATP,线性范围达6个数量级。又如生物发光免疫分析(bioluminescence immunoassay),是通过相关酶(如荧光素酶)与半抗原耦联生成的酶标半抗原引入到酶催化的生物发光体系中,把具有高灵敏的生物发光测定技术与高特异性的免疫反应结合起来。如由辅酶Ⅰ(NAD^+)引发的酶循环过程所产生的发光信号,可检测10^{-15}mol的NADH。[U]

生物高分子 biopolymer (一)指存在于生物体内的蛋白质、多糖和核酸等高分子化合物的总称。一般不包括脂质类。在生物体内,蛋白质起着催化并控制生物体内反应、发现遗传信息、维持生命活动等重要机能。多糖起着贮存能量作用,而由多糖组成的纤维素在植物中起着保持结构的作用。由核酸形成的DNA是携带生物体的遗传信息,核酸形成的RNA起着取读DNA所携带的信息并使之作为合成蛋白质的指令。由于许多生物高分子和生物信息密切相关,它又被称为生物信息高分子(bioinformation polymer)。(二)生物技术生产的高分子,即生物聚合物。(三)生物医学高分子,即人工合成的功能高分子,用在生物体内,以实现某种生物功能。[K,P]

生物固氮作用 biological nitrogen fixation 指某些微生物和藻类通过体内的固氮酶系的作用将大气中的分子氮转变为氨的过程。大气中大量存在的氮气不能被大多数生物所利用,植物也只能利用NH_4^+或硝化物(NO_2^-,NO_3^-)作为氮源,而自然界中这种可溶性无机氮源含量极少,因此所有生物几乎都需要依赖固氮生物固定大气中的氮而生存。生物固氮对维持自然界的氮循环起着极其重要作用。[K]

生物化学 biochemistry 研究微生物、植物、动物及人体等有机生物体的化学组成和生命过程中的化学变化规律的一门科学。主要内容包括研究生物体的化学组成;蛋白质、糖类、脂类、酶类和核酸等生物大分子以及辅酶、激素、抗生物等小分子的化学结构、性质及其生理功能;研究这些生物分子在生物体内不断转化的代谢过程以及伴随其中的能量利用、转化的规律;研究生物体生长、发育、繁殖的机制,特别是从分子水平认识遗传信息传递的规律;研究机体各种生物化学变化过程的调节机制以及代谢紊乱和遗传缺陷与人类各种疾病的关系等。生物化学研究借助于化学、物理化学的原理和方法,以及包括遗传学、微生物学、细胞学、免疫学和分子生物学等生物学的方法。目前许多现代物理学方法,如光谱分析、X射线衍射、核磁共振、电子显微镜、同位素标记等技术的引入对生物化学研究的深入,发挥了重要作用。特别是计算机技术的应用,对大量生物信息的储存、利用、管理和开发做出特殊的贡献。最新的生物芯片技术的发展,将突破原有生化研究的模式,推动生物化学的迅速发展。[K]

生物活性材料 bioactive materials 经诱发后能调节生物活性的生物医学材料。具有特殊的生物学性质,十分有利于人体组织的康复。例如生物玻璃(Na_2O—CaO—SiO_2—P_2O_5)植入体内后能与组织形成化学键性结合,从而具有生物活性。又如生物医用高分子材料,如天然的高分子材料(如纤维素、胶原)、合成的多肽、模拟酶等,或者由于其显微结构、表面电荷、链的形成,或是作为活性物质的载体,或是通过酶解,水解等机制控制释放活性物质而表现出生物活性。[C]

生物活性高分子 bioactive polymer 指能使生物体产生、增强或控制某些特定生物活性作用的高分子。如医用高分子,固载酶、

抗体或抗原、抗癌药物、抗菌剂等的高分子,控制药物缓释的高分子,自身具有生物活性的聚羧酸类高分子等。其生物相容性好、无毒,稳定或可生物降解且降解产物无毒并易于排出生物体。因而研究天然含阴离子(如羧基)多糖或将其进一步阴离子化或引进靶向基团等的改性,便成为获得无毒、可生物降解的高抗病毒活性或高效预防与抑制艾滋病毒感染活性的药物高分子的热点领域。[S]

生物技术 biotechnology 也称作生物工程。以分子生物学为依据,利用生物体系(个体、组织、细胞器和基因等)和工程原理来生产生物产品,培育新的生物品种,制造对人类有用的物质,除去有害物质的科学技术。现在生物技术主要包括基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程四个方面,其核心是基因工程和细胞工程。生物工程从20世纪70年代兴起到全面发展,21世纪将走向辉煌。[L]

生物降解高分子 biodegradable polymer 在自然环境条件下经微生物、细菌、霉菌等生物有机体的作用能引起分子链断裂甚至成为可被生物体吸收的物质或成为水和二氧化碳等物质的高分子。可分为两类:(1)天然高分子。如蛋白质、多糖、核酸、纤维素、聚β-羟基丁酸等,易在酶的作用下降解;(2)分子主链含有酯基的合成高分子,如聚乳酸、聚乙醇酸、聚苹果酸、聚ε-己内酯以及它们的共聚物、聚原碳酸酯等可在一定pH值下水解(降解)。这类高分子有极广的应用价值。用于医疗方面如内脏手术后伤口缝合、药物缓释等。用于将解决所谓白色污染与塑料垃圾也受人们关注。[S]

生物聚合物 bioploymers 由有机化合物氨基酸、核苷酸、糖等经酶的作用在生物体内合成并存在于生物体内的蛋白质、核酸与多糖等聚合物或其他有机物在微生物的作用下经发酵而制得的聚合物统称生物聚合物。蛋白质、核酸与多糖类聚合物是生物体的各种生命现象起着关键作用,包括正常的生命活动与繁衍生息。而经微生物发酵而制得的聚合物如黄原胶(聚多糖)、聚(3-羟基丁酯),3-羟基丁酯与3-羟基戊酯共聚物等,它们有很好的生物相容性与生物降解性,是非常有用的材料,已引起人们广泛关注与重视。[S]

生物科学 biological science 研究生命现象及其运动规律的科学。其任务是探索生命起源、进化、物种形成以及生命的本质等。研究生物体的生命物质的结构和功能、新陈代谢、生长发育和遗传变异的规律。分科繁多,根据研究的对象有动物学、植物学、微生物学、古生物学等;根据研究的方法有形态学、解剖学、组织学、细胞学、生理学、胚胎学、遗传学、生态学、生物化学、生物物理学等。对生命现象的研究逐渐从个体深入到细胞、亚细胞和分子水平,从静止的描述发展到动态的代谢分析。特别是脱氧核糖核酸(DNA)双螺旋结构的阐明、遗传密码的发现以及遗传信息传递的中心法则的确定,揭示了生物代谢、生长发育与遗传的内在联系,使分子生物学成为现代生物科学的一门新兴的、最具活力的学科,标志着生命科学进入了一个新的发展时期。在不断深入微观世界对生命现象进行精细分析的同时,还在不同宏观水平进行综合研究,阐明生物体内各个过程、个体之间、物种之间的相互关系以及与外界环境的相互关系和调节机制。对提高农业综合生产力,森林、牧场、水系等科学管理水平,有害生物的防治,自然保护,环境治理,人口控制,新能源的开发等都产生巨大影响,表现了它在国民经济中日益广泛的应用前景。生物科学作为医学、农业、环境科学、生物制药等的理论基础之外,目前还与数学、物理学、化学、工程技术、计算机技术等领域相互渗透,促进了生物信息学(bioinformatics)、生物有机化学(bioorganic chemistry)、生物无机化学(bioinorganic chemistry)、生物工程学(bioengineering)、生物电子学(bioelectronics)等边缘学科的诞生。科学家曾预言21世纪将是生命科学领导科学技术新潮流的世纪。[K]

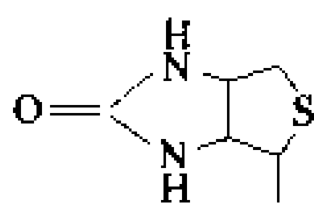
生物能力学 bioenergetics 研究生物细胞内能量的转变与利用的规律。生物体内的生化反应过程同样遵循热力学的规律。根据热力学定律判断生化过程的自发性、了解反应的平衡位置、能量变化情况、各种能量形式的相互转变以及开放的生物体系与环境的能量交换等都是生物能力学研究的具体内容。[K]

生物农药 biological pesticide 狭义概念指直接利用生物产生的天然活性物质或生物活体作为农药。由于有效成分在生物体内含量稀少,难以直接利用。往往根据其确定的化学结构,用人工合成方法来生产使用。广

义概念包括按天然物质的化学结构或类似结构人工合成的仿生农药。生物农药是最古老的一类农药，近30年里，由于生物学、化学、物理学等现代科学技术的引入，新一代生物农药迅速发展。根据其来源和性能分为(1)植物源农药，包括植物毒素、植物内源激素、植物昆虫激素、拒食剂、引诱剂、驱避剂、绝育剂、增效剂、植物防卫素、异株克生物质等。(2)动物源农药，包括动物毒素、昆虫激素、昆虫信息素和天敌动物等。(3)微生物源农药，包括农用抗生素和活体微生物农药。仿生农药也取得显著成功，例如由植物除虫菊素衍生开发的拟除虫菊酯类(pyrethroids)、依据海生环节动物异足索沙蚕产生的沙蚕毒素(nereistoxin)结构，合成开发的沙蚕毒衍生物杀虫剂如杀螟丹和杀虫环等新一代杀虫剂已大量生产应用。近年来生物工程技术应用于农药领域。使生物农药的发展进入更高阶段，特别是农用抗生素和微生物农药的菌种选育和生产效率提高方面已取得相当成效。生物农药一般较易在环境中降解消失，不少品种具有靶标专一的选择性，使用后对人畜和非靶生物相对安全，环境污染和对生态影响较少，比化学合成的农药更适合在现代农业的有害生物综合防治策略中应用。[K]。

生物配合物 bio-coordination compound 生物体内的金属离子 Na, Mg, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, W 等与生物配体如多糖、蛋白质和核酸等形成的配位化合物。这种配合物表现出某种生物活性。在许多复杂的生化反应中起着核心作用。生物体内基本上所有的反应都被酶催化。而酶就是一种生物配合物。[E]

生物素 biotin 又称维生素 H，辅酶 R。M_r 244.31。分子中含有3个手性碳原子，应有8个光学异构体，但天然存在的活性生物素只有一个



(+)-生物素。无色细长的针状结晶。mp 232～233℃(分解)。$[\alpha]_D^{21}$ + 91°(c = 1, 0.1mol/L NaOH 中)。溶于热水、乙醇和稀碱，0.01mol/L 水溶液 pH 值 4.5。微溶于乙醚和氯仿，不溶于其他有机溶剂。纯品对空气和温度稳定，在碱性溶液中稳定性较差。存在于动物的肝、肾、胰、乳和酵母中，蛋黄中含量很高，恶性肿瘤中的含量比正常组织中高得多。人体肠中的细菌可合成生物素。1936年寇格尔(Kögl)第一次从250kg干的鸭蛋黄粉中提取出1.1mg生物素。1945年自氢化噻吩酮起始合成出外消旋生物素。1975年自 L-(+)-半胱氨酸起始合成出光活性的(+)-生物素。生物活细胞中含有的一种生长激素，是多种羧化酶的辅酶，在 CO_2 固定反应中起主要作用。用于维生素 H 缺乏症。[I]

生物无机化学 bioinorganic chemistry 无机化学、有机化学与生物化学之间的边缘学科。是从20世纪60年代发展的新学科。它研究参与生物过程的无机元素，即除 C、H、O、N 以外的元素。它既研究含有无机元素(主要是金属元素)的生物大分子的组成、结构、性能及形成、转化规律，也研究生物过程(如酶催化、氧运输)的无机模型。Na, Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Br, Mo, I, W 在生命过程的作用值得注意。无机药物也是无机生物化学研究的一个主要方面。[E]

生物芯片 biochip 应用光蚀刻、表面合成及微细加工工艺等技术，将几十到成千上万种具有识别功能的生物分子紧密有序地点阵排列在面积较小的介质表面(如硅片、玻片、尼龙膜等)而制成的检测元件。当它与预先标记好的样品中的靶目的物进行杂交或反应后，由特殊的装置检出标记信号，如放射自显影、荧光扫描、化学发光或酶标记，并利用专门的计算机软件进行分析、综合，从而获得大量有用的生物信息。根据芯片上固定的分子不同，可分为蛋白质芯片和基因芯片。前者芯片上固定的是肽或蛋白质，后者则固定的是寡核苷酸、cDNA、基因片段。应用生物芯片具有高通量、快速、灵敏的优点，在基因组学研究、基因突变的检测、基因表达情况的分析、遗传病和肿瘤的诊断、药物筛选等诸多领域具有巨大的应用潜力。[K]

生物信息学 bioinformatics 系一门综合运用生物学、数学、物理学、信息科学以及计算机科学等诸多学科的理论、方法研究生物信息的崭新交叉学科。生物信息学研究内容日新月异，非常丰富，其核心是基因组信息学。目前公认的内容大致为以下几个方面：(1)生物信息的收集、存储、管理与提供，包括建立国际生物信息库和信息传递的国际互联

网系统等；(2)基因组序列信息的提取与分析；(3)功能基因组相关信息的分析；(4)生物大分子空间结构模拟和分子设计；(5)创建适用于生物信息分析的新技术、新方法；(6)利用信息数据库的资料，实施对物种的改造；设计新药物；构建与疾病相关的人类基因信息数据库；创建有效、快速的疾病检测方法等应用与发展的研究。生物信息学是一门兼备重大科学意义与经济效益的新学科，并且已成为整个生命科学发展的重要组成部分和生命科学研究的前沿。[K]

生物氧化 biological oxidation 有机分子在生物体内氧化分解生成 CO_2 和水并释放能量的过程。生物氧化过程实际上是通过一系列氧化还原反应完成有机大分子的降解。区别于体外进行的化学氧化反应，其特点：一是在温和(体温)条件下，通过酶促反应使有机分子发生一系列的化学变化，同时采取逐步分次释放能量的方式，避免了体温的骤然升高，也使释放的能量得到最有效的利用；二是氧化过程中产生的能量一般都贮存于一些特殊的化合物中，主要是腺苷三磷酸(ATP)。生物体内所需能量大部分来自生物氧化过程。生物氧化包括三个主要过程。生物大分子首先氧化降解为它的基本构建单元，如蛋白质降解为氨基酸，多糖、糖原降解为葡萄糖等单糖，脂肪降解为脂肪酸和甘油等，然后再经一些代谢中间物彻底氧化为 CO_2。氧化过程产生的氢离子和电子经过一系列电子传递体的传递，与氧原子结合生成 H_2O，并偶联 ATP 的生成，此过程称为氧化呼吸链(respiratory chain)。[K]

生物医用材料 biomedical materials 常称生物材料，用于和生物系统匹配，来修复或取代生物体中的组织、器官或增进其功能的材料。必须具有生物相容性，可与生物系统直接结合，并且无毒，无致敏致炎作用，不致癌、耐腐蚀、抗老化等。按其成分可分为医用金属或合金材料、医用高分子材料、无机非金属材料，以及它们结合而成的生物医学复合材料。目前已用于替换和修复骨、关节、血管、呼吸道、牙齿等，是生物医学发展的一个重要方向。[C]

生物有机化学 bioorganic chemistry 用有机合成、分子结构分析和物理有机化学的理论、技术和方法，研究和模拟一些生命过程中的反应和现象的新学科。早期工作偏重于对生化反应中酶催化机理的研究以及模拟酶作用的人工体系的合成。现在生物有机化学已经把研究对象扩大到生命过程中更多方面，如核酸、活性多肽、激素等各种活性分子结构和作用体系，研究细胞膜的结构化学和信息的传递过程，研究生命过程中分子识别等。主要研究对象是核酸、蛋白质和多糖三大生物高分子化合物，生物膜及参与生命过程的其他有机分子。[L]

生物制药 biopharmacy 以生物为原料，采用生物学和生物化学原理和方法制备具有防病治病价值的药物生产。健康动物的各部分脏器是最多采用的原料，如从猪胰脏经过多步生化分离和纯化工艺流程制备胰岛素，治疗糖尿病的一种有效药物。从胰脏还可以制取胰蛋白酶、α 糜蛋白酶、弹性蛋白酶、胰酶等具有助消化作用的蛋白水解酶类药物。从动物心肌纯化制备细胞色素 C、辅酶 Q_{10}作为细胞氧化呼吸激活剂，治疗与呼吸障碍有关的疾病。从健康人尿中提取可使纤维蛋白溶酶原激活成纤维蛋白溶酶的尿激酶，治疗血栓性疾病。植物的茎、叶，是制备各种中药有效成分的很好原料。利用微生物特异菌株发酵，再经过生化分离工艺是制备各种抗生素药物的重要途径。例如利用青霉菌属的某些菌株生产的青霉素(penicillin)具有很强抗菌效力；从地中海链霉菌的发酵液中获得的利福霉素族抗生素(rifamycin)为广谱抗生素。目前更多新型抗生素种类都是从相应微生物菌株中开发出来，微生物发酵制药占生化制药相当大的比例。生物制药具有原料来源丰富，易得，产品性能稳定，毒副作用小的优点。近年来基因工程技术已广泛应用于生物制药工业，并已取得惊人的成就，我国已成功研制并生产出干扰素、白细胞介素、表皮生长因子、人胰岛素、乙肝疫苗等十多种基因工程药物。生物制药的生产已从传统的生化提取的细胞水平提高到分子生物学水平，极大地推动生物制药工业的发展。[K]

生物质谱 biomass spectrometry 研究生命科学中有关生物活性物质的质谱法，主要是测定生物大分子，如蛋白质、核酸和多糖等的结构，相对分子质量以及序列分析。20 世纪 80 年代开发出多种新软离子化技术后，能用于分析高极性、难挥发和热不稳定样品，使生物质谱才得以发展。[U]

生油岩 oil source rock 亦称油源岩。

凡在过去地质时期中曾经生成并排出过工业数量石油的岩石。随着富含有机质的沉积物固结成岩,沉积有机质在长期还原环境的埋藏和温度作用下,经历去氧、加氢和富集碳的多种化学反应,逐渐热演化成熟并形成分散状态的石油。通常发现石油的地点并非它们的生成地点,故正确鉴别和评价生油岩对油气研究与勘探具有重要意义。生油岩一般是暗色的泥岩、页岩和碳酸盐岩,它们含有丰富的生油能力高并经过适当的热演化过程的主要生油母质——干酪根。由生油岩组成的岩层叫生油岩层。石油在这些细粒、低渗透性岩层中形成后,进入粗粒渗透性的运载层,再运移到适当的圈闭中聚集形成油藏。生油岩中常见有黄铁矿、菱铁矿等还原环境的指示矿物和生物遗体(化石),有时还可在生油岩中及生油岩露出地区见到各种油气显示或分散的沥青。[D]

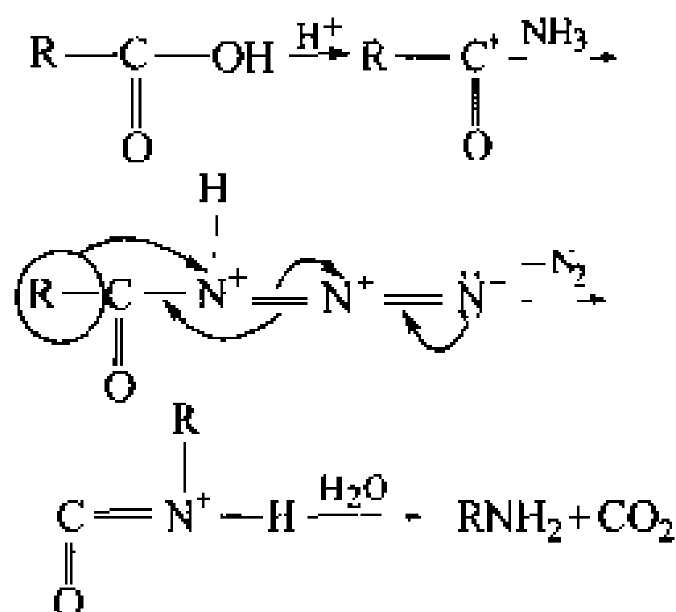
α-生育酚 见维生素 E(699 页)。

声光材料 acoustooptic materials 可产生声光效应(光波通过声波场产生衍射后,发生偏转、平移、频率和强度变化的现象)的光学材料。当声波频率较低,且光束穿过声波场的距离较短时发生拉曼-奈斯(Raman-Nath)衍射,反之则发生布拉格(Bragg)衍射。一般要求材料的折射率和弹光系数大,密度和声吸收系数小,具有良好的稳定性和光学均匀性。常见的有 α-HIO_3, $PbMoO_4$, TeO_2 等。常用提拉法获得大尺寸单晶。可制成声光调制器和声光偏转器,用于调谐滤波、光存储器、脉冲发生器和扫描器等。[C]

声光可调滤光器 acoustooptical tunable filter; AOTF 一种微型窄带可调滤光器。通过改变施加在某种晶体(常用 TeO_2)上的射频频率来改变通过滤光器的光的波长;而改变射频的功率,可精确、快速地调节通过滤光器的光的强度。通过 AOTF 光的波长范围很窄,分辨率高,可达 0.0125nm 或更小。波长调节快速且灵活。这种全电子波长选择系统适用于光谱化学分析,特别是近红外光谱(NIR)领域,被认为是 20 世纪 90 年代 NIR 最突出的进展。也已被用于原子光谱法。[U]

失水苹果酸乙酯 见顺丁烯二酸二乙酯(643 页)。

施密特重排反应 Schmidt rearrangement 在强酸存在下羧酸与叠氮酸相作用生成少一个碳原子的胺的反应。其过程示意如下:



是由脂肪酸合成伯胺的重要方法。[J]

湿沉降 wet deposition 也称湿去除。大气中的污染物种包括气态粒种和气溶胶通过降水(雨、雪、云雾、露、霜)而落到地面的过程称为湿沉降。湿沉降分为两类。雨除(rainout),指污染物种参与了成云过程,作为云、雾液滴的凝结核而进入液滴微粒;冲刷洗脱(washout)指污染物种在云层下部被降雨过程所清除。[G]

湿敏陶瓷 humidity sensitive ceramics 通过表面吸附水气引起电导率变化,再将湿度变化转换成电讯号来检测气体中含水量的陶瓷,具有测湿范围宽(几乎可测量所有湿度)、工作温度范围宽(常温约 800℃)、响应速度快、成本低廉、工艺简单等优点,但稳定性稍差。主要材料有:Fe_3O_4, $MgCr_2O_4$-TiO_2, Fe_2O_3-K_2O, $ZnCr_2O_4$, ZrO_2-MgO, $Zn_3(PO_4)_2$, TiO_2-V_2O_5等,湿度通常引起这些材料的电阻变化,且除 Fe_3O_4 外,电阻值都随湿度增加而减小(负湿敏特性)。可制作湿度传感器用于空调、微波炉、录像机、干燥机、湿度计、恒温恒湿槽等。[C]

十八胺 n-octadecylamine 俗称硬脂胺 $CH_3(CH_2)_{17}NH_2$ (stearamine),白色结晶固体。M_r 269.52。密度 0.8618g/cm³。bp 348℃。mp 53.1℃。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。与盐酸生成十八胺盐酸盐。由硬脂酸通氨脱水成十八腈,再加压加氢使腈转化而成。用于制彩色胶片的成色剂,也用于制树脂、乳化剂和杀菌剂等。[Y]

十八烷基键合硅胶 octadecyl-bonded silica gel; ODS 又称 C_{18}键合硅胶。把—$C_{18}H_{37}$基键合到硅胶载体的表面而成。一种典型的液相色谱非极性化学键合相。白色无定形或

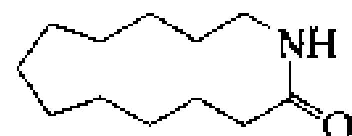
微球形固体。密度 2.1～2.3g/mL，色谱柱中填充密度为 0.3～0.8g/mL。分析型高效液相色谱的粒度用 3～10μm，制备型用10～30μm。分离较小分子量的化合物用 5～12nm 孔径的填料，分离生物大分子时用 20～50nm 孔径或更大。化学稳定性好，可在酸性和中性介质(pH 值 1～7.5)中使用。能耐烷烃、芳烃、卤代烃、四氢呋喃、二氧六环、四氯化碳、乙腈等各种有机溶剂。能承受 80～100MPa 的压强。使用温度在室温～100℃或更高。常用的十八烷基键合量为 5%～25%。用于分离各类稠环芳烃，杀虫剂，农药，多氯联苯，芳香族的醇、醛、酸、酯，脂溶性维生素，甾体激素，染料及中间体，石油化工产品的添加剂，抗生素、氨基酸、多肽、蛋白质、酶等生物医药制品。常用的洗脱剂是甲醇/水、乙腈/水、四氢呋喃/水和各种盐的缓冲溶液。适用于梯度洗脱。[U]

十八烷酸 见硬脂酸(820 页)。

十二胺 dodecylamine 俗称月桂胺(laurylamine)。$CH_3(CH_2)_{11}NH_2$ 白色结晶固体。M_r 189.36。mp 28℃。bp 259.1℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。与盐酸生成盐酸十二胺。由月桂酸经高温通氨成十二腈，再加压加氢使腈转化而成。医药上用作治皮肤灼伤抗菌的消毒特效剂，农业上用作乳化剂、杀虫剂，又是洗涤剂的原料。[Y]

十二醇 见月桂醇(621 页)。

十二内酰胺 dodecanoic lactam 学名 ω-十二碳内酰胺。M_r 197.32。无色晶体。mp 150～153℃。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂。受热时起聚合反应。由丁二烯经三聚成 1,5,9-十二碳三烯，次经环氧化、氢化、重排成十二烷基酮，再经肟化、重排而成。用于制尼龙-12 等。[X]



十二醛 dodecanal $CH_3(CH_2)_{10}CHO$ 又称月桂醛。M_r 184.32。无色液体。冷时凝成白色蜡状固体。有不愉快的气味，在高度稀释时有像紫罗兰的香气。密度 0.828g/cm³。mp 44℃。bp 227～235℃。n_D 1.433～1.440。溶于乙醇，不溶于水。暴露空气中聚合成二聚体，有微量无机酸存在时聚合速度更快。氧化生成月桂酸。由月桂醇经氧化或由十二酸和甲酸的钡盐经蒸馏或十二酸和甲酸的蒸气通过催化剂而制得。用于配制多种花香型香精。[V]

十二羰基三锇 codecacarbonyl triosmium

$Os(CO)_4$
$(OC)_4Os$
$Os(CO)_4$

M_r 906.72。黄色晶体(由苯或氯仿中析出，或真空中升华而得)。有挥发性。bp 130℃(1.3Pa，升华)。稍溶于有机溶剂。由四氧化锇甲醇悬浮液与一氧化碳(7.6MPa)在压热器内共热至 125℃后，过滤，分离得粗产物。再经真空升华(130℃，1.3Pa)提纯而得或从热苯中重结晶得纯品。[H]

十二羰基三钌 codecacarbonyl triruthenium

$Ru(CO)_4$
$(OC)_4Ru$
$Ru(CO)_4$

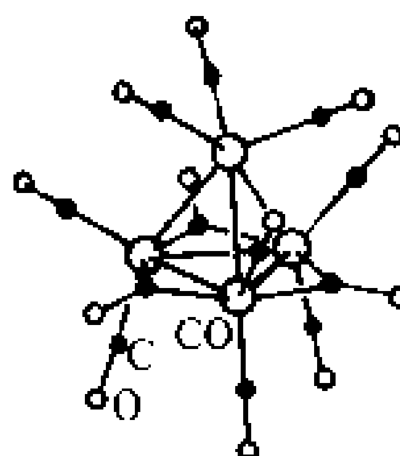
M_r 639.33。橙色晶体(由己烷或苯中析出)。mp 154～155°(分解)。有挥发性。溶于有机溶剂。由三氯化钌水合物、乙酰丙酮和甲酸在压热器内与氢气(4.1MPa)和一氧化碳(12.2MPa)共热至 165℃制得。[H]

十二羰基三铁 dodecacarbonyl triiron

$(OC)_4Fe—Fe(CO)_3$
CO
$(OC)_3Fe—CO$

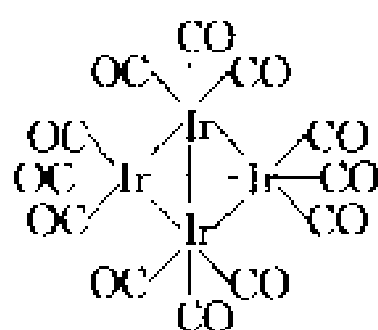
M_r 503.67。墨绿色晶体。有一定挥发性。易燃。有毒! mp 140℃(分解)。温度高于 60℃分解生成一种金属铁的镜面。在空气中缓慢氧化成棕色三氧化二铁。有时分解生成能自燃的产物。不溶于水。微溶于苯、乙醚、石油醚、丙酮，溶液呈暗绿色。易溶于五羰基铁、四羰基镍。被金属钠还原得 $Na_2Fe(CO)_4$。由五羰基铁的三乙胺溶液用二氧化锰氧化制得。用于制备多种有机化合物的母体，用作 NO_2 基团的还原剂、炔三聚合反应的催化剂。[H]

十二羰基四钴 dodecacarbonyl tetracobalt



M_r 571.86。紫黑色正交晶体。微溶于有机溶剂，溶液呈褐色。暴露于大气中，氧化为紫色氧化钴或碳酸钴。在 90℃(13Pa)下升华，部分分解为引火钴。由八羰基二钴于 60℃加热分解制得。用作 CO 甲烷化，烯烃加氢甲酰基化和加氢酯化反应的催化剂。[H]

十二羰基四铱 dodecacarbonyl tetrairidium



M_r 1105.00。金黄色晶体。在一氧化碳气流中加热约120℃时缓慢升华，再加热至170℃左右开始分解。极微溶于大多数有机溶剂。对空气稍敏感，而对水气呈惰性。在甲醇或乙醇悬浮液中同碱金属氢氧化物或碱金属氰化物迅速发生作用。在四氢呋喃中与金属钠反应，生成一系列多核羰基铱酸盐。由六氯合铱(Ⅲ)酸钠(Na_3IrCl_6)在碘化钠甲醇-水溶液中直接通入一氧化碳而制得，在CO下加热到120℃升华纯化。水-气相转移反应、氢化反应、加氢甲酰化反应等的催化剂。[H]

十二烷二酸 dodecanedioic acid 又称月桂二酸。$HOOC(CH_2)_{10}COOH$ M_r230.30。白色片状结晶。mp 129℃。bp 310℃；245℃(1.33kPa)。工业上可将丁二烯三聚合得环十二碳三烯，经加氢制成环十二烷，再用硝酸氧化，经过环十二烷酮而得。也可由环己烷为原料，在甲醇中与过氧化氢反应形成烷氧基环己基过氧化物，用催化剂将其开环、二聚合生成十二烷二酸甲酯，将其蒸馏精制，再经皂化即可制得。与六亚甲基二胺缩合可制得工程塑料尼龙612。与辛醇、丁醇等醇类生成的二酯可作为聚氯乙烯、硝酸纤维素、乙酸纤维素的增塑剂，与辛醇合成的二酯还用作喷气式发动机和燃气轮机用高级润滑油或低温润滑脂的基础油料。本身还用作饱和聚酯的改性剂，重金属的沉淀剂以及香料、特殊聚氨酯的原料。[V]

十二烷基苯磺酸钠 sodium dodecyl benzene sulfonate；SDBS 一种烷基苯磺酸盐阴离子型表面活性剂。白色粉末，易溶于水，洗涤、去污、起泡能力好。常用制法是先将苯与碳原子数约为12的烯烃或氯代烷烃烷基化形成烷基苯，再用浓硫酸、发烟硫酸或三氧化硫磺化，经氢氧化钠中和后制得。民用洗衣粉中最常用的表面活性剂组分，在多种工业生产中用作染色助剂、金属脱脂剂、分散剂、乳化剂、渗透剂、防结块剂、加气剂等。[M]

十二烷基三氯硅烷 trichlorododecyl silane $CH_3(CH_2)_{11}SiCl_3$ M_r 303.77。无色或淡黄色液体。有毒！刺激性强。bp 152～153℃(0.4kPa)。密度 1.026g/cm³(25℃)。n_D^{25} 1.4521。容易水解。溶于有机溶剂。由十二烷基氯化镁与四氯化硅反应制备。可作为硅酮中间体，也可作防水剂。[H]

1-十二烯 1-dodecene M_r 168.32。无色

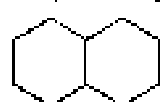
$$CH_2{=}CH(CH_2)_9CH_3$$

可燃液体。mp −35.2℃。bp 213.8℃。密度 0.7584g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4300。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮及烃类溶剂。有麻醉性和刺激性。具有烯属烃的性质。由丙烯四聚制得。用于香料、染料、油类、树脂及医药的制造，用作表面活性剂、洗涤剂、润滑油添加剂、增塑剂等的原料。[W]

十六胺 cetylamine；hexadecylamine $CH_3(CH_2)_{15}NH_2$ 俗称棕榈胺(palmitylamine)。白色结晶固体。M_r 241.46。mp 46℃，bp 322℃。密度 0.8129g/cm³。n_D 1.4496。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。与盐酸生成十六胺盐酸盐。由软脂酸通氨脱水成十六腈，再加压加氢使腈转化而成。用于制树脂、杀虫剂和高级洗涤剂等。[Y]

十六烷 *n*-cetane $CH_3(CH_2)_{14}CH_3$ 亦称鲸蜡烷。M_r 226.45。无色液体，低温时为无色叶状固体。mp 18.1℃。bp 286.8℃。密度 0.7733g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4345。不溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚。由鲸蜡经水解、脱水、催化氢化制得。可用作气相色谱固定液、溶剂(用于低馏分碳氢化合物的分析)及有机合成中间体。[W]

十氢萘 decalin；decahydronaphthalene



又称萘烷。M_r138.25。无色液体。略有似薄荷醇气味。有顺式和反式两种异构体。(1)顺式十氢萘(*cis*-decalin，*cis*-decahydronaphthalene)mp −42.9℃，bp 195.8℃，密度0.8965g/cm³(20℃)，n_D1.481(20℃)。(2)反式十氢萘(*trans*-decalin，*trans*-decahydronaphthalene)mp −30.3℃，bp 187.3℃，密度 0.8699g/cm³(20℃)，n_D 1.4695(20℃)。不溶于水，易溶于甲醇、乙醇、乙醚、氯仿，与正丙醇、异丙醇、绝大多数酮及酯互溶。其中以反式异构体稳定。工业品一般为顺反异构体的混合物。可由萘催化氢化制得，根据反应条件可分别得顺式及反式异构体混合物或者单纯得顺式或反式十氢萘。可作萘、脂肪、树脂、油类、石蜡等的溶剂，在制造鞋油、地板蜡、清漆中作松节油的代用品。[W]

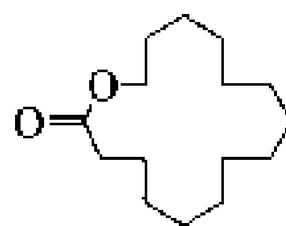
十四醇 myristyl alcohol 又称肉豆蔻醇。$CH_3(CH_2)_{12}CH_2OH$ M_r214.39。mp 38℃。bp 158℃(1.33kPa)。密度0.8165g/cm³(50℃)。n_D1.4358(50℃)。不溶于水，溶于石油醚、乙醇。本品由棕榈仁油催化氢解分离而得，用作表面活性剂、制备药物和化妆品、作塑料和纺织品的抗静电剂和加工润滑剂。[V]

十四烷酸 见肉豆蔻酸(576 页)。

十羰基二铼 decacarbonyl dirhenium $(OC)_5Re—Re(CO)_5$ M_r 652.52。白色晶体(升华而得)。mp 177℃。在空气中稳定。微溶于炔烯及环戊酮等有机溶剂，溶于热的硫酸或硝酸而分解。溶液在空气中很慢氧化。不与酸作用。被卤素氧化形成 $Re(CO)_5X$(X=Cl,Br,I)。于封管中加热至177℃熔化，并缓慢地分解生成金属铼。在四氢呋喃中可被钠或钠汞剂还原成 $Na[Re(CO)_5]$。由七氧化二铼与一氧化碳(35.5MPa)加热至250℃制得。[H]

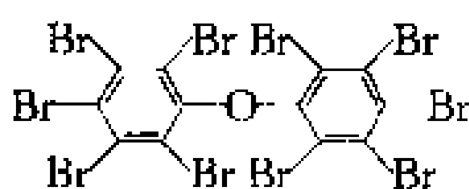
十羰基二锰 decacarbonyl dimanganese $(OC)_5Mn\text{-}Mn(CO)_5$ M_r 389.98。黄色晶体。mp 152～154℃。bp 80℃(13Pa，升华)。在空气中缓慢氧化。不溶于水。溶于乙醇、氯仿、乙醚等有机溶剂，溶液呈黄色，在空气中易氧化，生成褐色沉淀。与卤素作用得 $Mn(CO)_5X$(X 为 Cl,Br,I)。在四氢呋喃中被钠或钠汞齐还原得 $Na[Mn(CO)_5]$。由无水醋酸锰、三乙基铝乙醚溶液与高压一氧化碳经加热反应制得。是合成锰的其他羰基化合物的原料。[H]

十五内酯 1,15-pentadecanolide; exaltolide



M_r 240.38。结晶固体。密度 0.9383g/cm³(41℃)。mp 31～32℃。bp 176℃。n_D 1.4633。具有极细腻的龙涎香带麝香的香气。存在于白芷油中。可用十一烯酸为原料经过一系列反应历程而制得。一种极高贵的香料，用于配制高级香精。[V]

十溴二苯醚 decabromodiphenyl oxide



又称十溴联苯醚。白色或淡黄色粉末，M_r 959.22。mp 304～309℃，分解温度 425℃。密度 3.20g/cm³。含溴量 81%～83%。溶于热甲苯和二甲苯，不溶于一般有机溶剂和水。属添加型阻燃剂。具有极好的耐水性、优异的热稳定性和阻燃效果、用途广泛等特点。由溶于四氯化碳中的二苯醚与溴在催化剂作用下反应制得。用于聚烯烃、聚苯乙烯、聚氯乙烯、ABS树脂、聚酰胺、聚酯、环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯、硅橡胶、乙丙橡胶及其制品等，与 Sb_2O_3 并用效果更佳。[S]

十一醛 undecylic aldehyde; undecanal $CH_3(CH_2)_9CHO$ M_r 170.29。无色液体。mp −4℃。bp 116～117℃。密度 0.832g/cm³(25℃)。n_D 1.4322。闪点 96℃。溶于油类和醇，不溶于甘油和水。易聚合。在空气中氧化成十一酸。有甜味。由十一醇氧化或十一酸催化还原制得，也可由十一烯酸甲酯加氢后得到的十一醇催化脱氢成醛。本品在稀释时有玫瑰香、花香、水果香和甜橙的香气，用作花香香精的变调剂，用于化妆品、皂用香精中。[V]

十一酸 undecanoic acid; *n*-undecylic acid $CH_3(CH_2)_9COOH$ 无色结晶。M_r 186.30。密度 0.8907g/cm³。mp 28.6℃。bp 280℃(21～33kPa)。n_D^{45} 1.4294。闪点 110℃。溶于醇及醚，不溶于水。通用试剂。用于有机合成。[V]

10-十一碳烯酸 10-undecylenic acid $CH_2{=}CH(CH_2)_8COOH$ 白色或淡黄色液体，有特殊的气味。密度(24℃)0.907g/cm³。mp 24.5℃。bp 275℃(分解)。几乎不溶于水，与乙醇、乙醚、氯仿等混溶。由蓖麻油加热分解后蒸馏精制制得。用于制塑料、香料、药物等。[V]

γ-*n*-十一烷内酯 γ-*n*-undecalactone

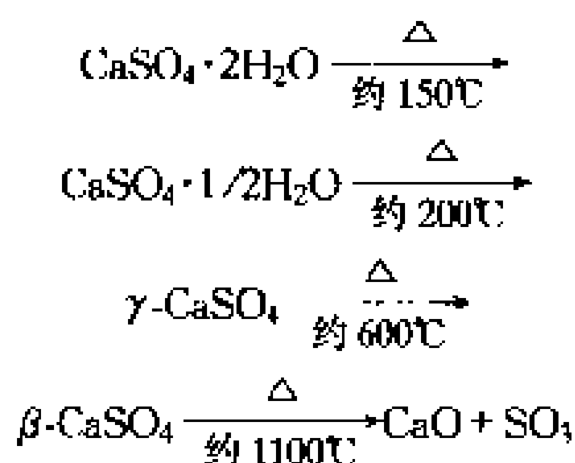
$CH_3(CH_2)_6CHCH_2CH_2CO$



又称桃醛。M_r 184.28。无色至淡黄色液体。有像熟桃子的果香气。密度 0.941～0.944g/cm³。bp 173～174℃。n_D 1.450～1.454。溶于乙醇和苄醇，不溶于水。由十一烯酸与硫酸加热搅拌而制得。用于配制桃子香精和许多花香香精。[V]

石膏 gypsum $CaSO_4·2H_2O$ 亦称生石膏，硫酸盐矿物。常含有黏土和有机质等机械混入物。单斜晶系，晶体呈板状，集合体成细粒状、致密块状或纤维状。无色或白色，无

色透明晶体称为透石膏。因含杂质而呈现灰、黄、褐等色。玻璃光泽。莫氏硬度2。解理平行{010}极完全,平行{100}和{011}中等,密度2.30～2.37g/cm³。主要是化学沉积作用的产物。风化作用中硫化物氧化形成的硫酸溶液与石灰岩反应也可形成石膏。生石膏性脆。受热时发生下列变化:



$$CaSO_4\cdot 2H_2O \xrightarrow[\text{约}150℃]{\triangle} CaSO_4\cdot 1/2H_2O \xrightarrow[\text{约}200℃]{\triangle} \gamma\text{-}CaSO_4 \xrightarrow[\text{约}600℃]{\triangle} \beta\text{-}CaSO_4 \xrightarrow[\text{约}1100℃]{\triangle} CaO + SO_3$$

$CaSO_4\cdot 1/2H_2O$ 叫熟石膏或烧石膏。石膏用作水泥、造纸及化工原料,油漆、颜料、纸张的填料,豆腐的凝结剂。农业上用石膏来改良碱性土壤,中医用石膏作清热泻火药。烧石膏用于铸造模型和雕塑,透石膏可作光学材料。[A,D]

石灰岩 参见沉积岩(69页)。

石蜡 paraffin wax 由石油加工得到的固态烷烃(C_{20}～C_{30}正烷烃)混合物产品。为白色或黄色固体。凝固点在50℃以上。无臭无味。经氧化(用过氧化物)可制得高级脂肪酸与高级醇。前者可制肥皂,后者可制合成洗涤剂。用石蜡可制火柴、蜡烛、防水剂、软膏、绝缘材料等。[R]

石蜡烃 参见烷烃(695页)。

石榴子石 garnet $X_3Y_2[SiO_4]_3$ 简称石榴石,石榴子石族矿物的总称,为岛状结构的硅酸盐矿物。X为Ca^{2+},Mg^{2+},Fe^{2+},Mn^{2+}等二价阳离子,Y为Al^{3+},Fe^{3+},Cr^{3+},V^{3+}等三价阳离子,有时还含有钇和钛。类质同象置换广泛存在。按成分通常分为两个系列:(1)钙榴石系列,包括钙铝榴石(grossularite)$Ca_3Al_2[SiO_4]_3$、钙铁榴石(andradite)$Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$和钙铬榴石(uvarovite)$Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$。(2)铝榴石系列,包括镁铝榴石(pyrope)$Mg_3Al_2[SiO_4]_3$,铁铝榴石(almandine)$Fe_3Al_2[SiO_4]_3$和锰铝榴石(spessartine)$Mn_3Al_2[SiO_4]_3$,立方晶系,晶体常呈菱形十二面体和四角三八面体或它们的聚形。集合体成粒状或块状。颜色随成分而异,有紫红、暗红、红褐、黄褐、黄绿等色。玻璃光泽,断口油脂光泽。莫氏硬度6.5～7.5,密度3.5～4.3g/cm³,随铁、锰含量增加密度增大。石榴子石是高温矿物和变质矿物,形成于多种地质作用,产于岩浆岩和变质岩中,一般用作研磨材料或装饰品,色泽艳丽而透明的可作宝石。[D]

石棉 asbestos 一类具有可劈分性和韧性的细纤维状硅酸盐矿物的统称。根据化学组成和结构可分为蛇纹石石棉和角闪石石棉两类。蛇纹石石棉亦称温石棉,是蛇纹石的纤维状异种,在电子显微镜下可见到纤维是由蛇纹石结构层卷曲成的长管。角闪石石棉是角闪石的纤维状异种,包括直闪石石棉,阳起石石棉、钠闪石石棉(蓝石棉)等。蛇纹石石棉的可劈分性、柔韧性、抗张强度、耐高温及绝缘等性能强于角闪石石棉,尤其是在高温下仍能保持相当好的抗张强度,而角闪石石棉的耐酸、耐碱性能强于蛇纹石石棉,其中蓝石棉还具有很好的过滤性能。将石棉研磨时,角闪石石棉可成粉末,而蛇纹石石棉则成面饼状薄片。石棉因其多种化学特性,而被广泛应用于建筑、化工、医药、冶金、国防及尖端技术等各部门。各种石棉制品已超过3000多种,石棉绳、石棉布、石棉板、石棉纸、石棉涂料及泡沫石棉等用于防火、防腐、保温、隔热及消音等各个方面。蓝石棉可以过滤有毒气体,是一种战略物资。此外,石棉与陶瓷,石棉与石墨,石棉与金属,石棉与玻璃纤维及尼龙纤维等所组成的复合材料,都是尖端技术中使用的轻质、高强度特种材料。细小的石棉纤维微粒,在空气中漂浮时间比一般尘埃更长,而且普通口罩不能阻止吸人,而能轻易侵入呼吸道在肺中沉淀下来,其潜伏期可长达30年之久。各类石棉均是毒性极高的致癌物,国际癌症研究中心(IARC)已确认为致癌物,可使肺及胸膜受损,引发石棉肺、胸膜间皮瘤及肺癌。允许限:中国MAC为2mg/m³。某些国家为0～5mg/m³(居民区)。[D,G]

石墨 graphite 碳的自然元素矿物之一。成分纯净的少见,常含有黏土等各种杂质。石墨具有2H型和3R型两种变体,自然界常见的为六方晶系的2H型,而三方晶系的3R型较少见。晶体具有典型的层状结构,呈六方片状或板状,但完整晶体极少见,通常呈鳞片状、致密块状或土状集合体。钢灰至黑色,条痕黑色。不透明,半金属光泽。莫氏硬度

1～2，平行{0001}解理极完全。质软，易污手，具滑腻感。密度 2.21～2.26g/cm³。三相点 4489℃（10.3MPa）。电和热的良导体，熔点高，抗腐蚀性强。自然界石墨常形成于高温还原条件下，主要由煤或富含碳质的沉积岩经变质作用而成。碳原子以 sp^2 杂化轨道和邻近的三个碳原子形成三个等距离的 σ 键。由此构成六员环连接成片。C—C 键长 141.5pm。层内存在离域 π 键。层间作用力为微弱的范德华力，层间距为 335pm。化学性质稳定，常温下不与酸碱反应。650℃可被氧化为 CO_2。450℃与 F_2 直接反应生成惰性疏水的氟化石墨（graphite fluoride，GF）。工业上大量用于制电极，电刷，坩埚，反应器内衬。原子能工业中用于原子反应堆中子慢化剂，火箭发动机喷嘴。还可作润滑剂，铅笔芯等。[E,D]

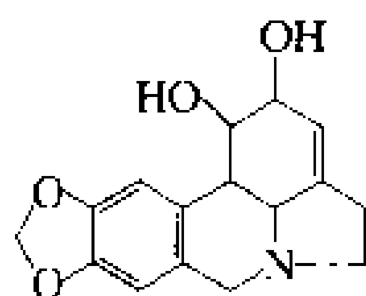
石墨电极 参见碳电极（667 页）。

石墨化 graphitization 在常压、2000℃以上高温和无氧存在下处理碳质材料，无定形碳转化为多晶石墨的过程。在此过程中碳质材料中的杂质气化逸出，使其纯度提高，表面非极性增强。石墨化的碳质材料（如石墨化炭黑）为常用的典型非极性材料。[M]

石墨结构 参见晶体结构（364 页）。

石蕊 litmus 可从多种地衣类植物中提取得到的蓝色色素；为蓝色粉末，部分溶于水和乙醇。石蕊变色范围为 pH 值 5～8，颜色变化不是很尖锐，pH 值低于 5 显红色，pH 值高于 8 显蓝色，可用于检测溶液是酸性还是碱性，但不适于作酸碱滴定的指示剂。由石蕊溶液浸渍滤纸，晾干得到的试纸称石蕊试纸（litmus test paper）。它有红色和蓝色两种。碱性溶液使红色试纸变蓝，酸性溶液使蓝色试纸变红。在实验室和化工厂常用石蕊试纸检验溶液的酸碱性。[A]

石蒜碱 lycorine M_r 287.32。从乙醇中得到的坚固的棱柱结晶。mp 275～280℃（分解）。$[\alpha]_D^{16}$ −129°（c = 0.16，98% 乙醇中）。具碱性。部分溶于乙醇、氯仿、石油醚，不溶于水和碱水溶液，溶于稀酸，形成的盐易水解。存在于石蒜科植物的鳞茎内，由此提取获得。有明显的生理活性，抗阿米巴原虫，可治疗肠内外阿米巴痢疾。[I]



石炭酸 见苯酚（28 页）。

石英 quartz SiO_2 α-石英和 β-石英的总称。氧化物矿物。β-石英为高温石英，仅在 573～830℃之间稳定，低于 573℃即转变为 α-石英，即低温石英，一般所称石英即指 α-石英。化学成分较纯，含有少量的气体、液体和固体包裹体。三方晶系，常见晶体有六方柱、菱面体、三方双锥等，柱面上有横纹，有左形晶和右形晶的区别。通常成晶簇状、粒状或致密块状集合体，因含细分散包裹体或微量杂质而呈现各种颜色。无色透明的称"水晶"，乳白色的称"乳石英"，紫色的称"紫水晶"，浅玫瑰色的称"蔷薇水晶"，烟黄至暗褐色的称"烟水晶"。条痕白色，玻璃光泽，断口油脂光泽，莫氏硬度 7，无解理，贝壳状断口，密度 2.65g/cm³。具强压电性和旋光性。化学性质稳定，不易风化，除氢氟酸外不溶于其他酸。石英在自然界分布极广，形成于内生、外生、变质等各种地质作用，是很多岩浆岩、沉积岩和变质岩的主要造岩矿物。大的石英晶体主要形成于花岗伟晶岩的晶洞中，块状的常见于热液矿脉中。石英可作玻璃、陶瓷的原料，水晶中无包裹体、双晶和裂隙的部分可作压电石英材料。石英粉尘可通过呼吸道、眼睛等侵袭人体，长期暴露引起严重的矽肺病，潜伏期长达数年。石英细粉危害更大，可引起肺结核，可致残、致死等。是人类可疑致癌物。允许限：空气中，中国 MAC 为 2mg/m³；美国 TWA 为 0.1mg/m³（ACGIH，OSHA）。[D,G]

石油 petroleum 一种以液态形式存在于地下的可燃有机矿产，是以烃类为主并含有数量不等的非烃化合物及多种微量元素的复杂有机物的混合物。由石油钻井开采所得的、未加工的石油叫原油（crude oil，crude petroleum），为一种黏稠状黑色或深棕色液体，是多种烃类（烷烃、环烷烃、芳香烃）的复杂混合物，含有少量的含氮、氧和硫的有机化合物。密度约 0.75～1g/cm³。主要由碳、氢及少量氧、硫、氮等元素组成，平均为：碳 84.5%；氢 13.0%；硫 1.5%；氧 0.5%；氮 0.5%。大多数石油的元素组成变化不大，但石油中化合物的组成和性质却因石油的不同产地和不同时代可以千差万别。目前从石油中鉴别出的化合物的种类繁多，主要是烃类，有 230 种以上，属烷烃、环烷烃和芳香烃。还有含氧、硫、氮等杂原子的非烃化合物，属脂

原油加工而得各种石油馏分表

馏分沸点范围/℃	碳氢成分	名　称	用　　途
<40	CH_4~C_5H_{12}	石油气	燃料、化工原料
40~100	C_5H_{12}~C_7H_{16}	石油醚	溶剂、化工原料
40~200	C_5H_{12}~$C_{12}H_{26}$	汽油	汽油机燃料
120~200	C_9H_{20}~$C_{12}H_{26}$	溶剂油	溶剂
140~240	$C_{10}H_{22}$~$C_{15}H_{32}$	航空煤油	喷气飞机燃料
160~280	$C_{11}H_{24}$~$C_{16}H_{34}$	煤油	动力与照明燃料
280~350	C_{16}以上	柴油	柴油机、军舰、坦克燃料
>350,残余物		重油(沥青)	锅炉燃料、裂化原料、制润滑油、铺路

肪酸、环烷酸、硫醚、硫醇、噻吩同系物、吡啶和吡咯同系物,卟啉化合物以及分子量很高、结构十分复杂的胶质和沥青质。石油中的微量元素约有40余种,构成了石油的灰分。关于石油成因,存在无机说和有机说两种观点。无机说认为石油是地下深处高温高压下由无机物形成的。有机说认为石油是地质时期分散在沉积岩中的有机质转化而成。按照现代石油有机成因理论,沉积岩中有机质经微生物降解和地质聚合作用后形成主要生油母质干酪根,继而在成岩作用的一定阶段、在适当的温度和时间等因素影响下逐渐演化成以烃类为主的石油。中国石油资源丰富,分布又广,已拥有著名的大庆、胜利等大型陆相油田,并在渤海、东海和南海等广大海域相继发现和开发海相大油田。原油根据主要的烃类成分分为石蜡基、环烷基与中间基原油三类。原油经过蒸馏加工而得各种石油馏分如上表所示。[D,R]

石油化学　petrochemistry; petroleum chemistry　研究石油的组成、性质、加工、产品利用以及合成石油等方面的有机化学学科。在石油化学的发展基础上形成了石油化学工业(petrochemical industry),成为化学工业的一个重要方面。它的产品包括由石油诸馏分生产的基础原料,如乙烯、丙烯、丁烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯等。由这些基础原料再制得基本原料,如甲醇、乙醇、甲醛、乙醛、乙酸、异丙醇、丙酮、苯酚、苯甲酸、对苯二甲酸等。再由基本原料(或基础原料)制得化工成品与合成材料,如药物、染料、农药、洗涤剂、食品添加剂、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等。[R]

石油磺酸盐　petroleum sulfonate　一种成分复杂的阴离子型表面活性剂。主要为烷基苯磺酸盐、烷基萘磺酸盐、脂肪烃类磺酸盐、环烷烃磺酸盐等的混合物。以高沸点石油精制副产品和苯烷基化高沸点馏分为原料,用发烟硫酸或三氧化硫磺化制得。石油磺酸盐价格低廉,主要用作驱油剂、原油破乳剂、农药乳化剂、矿石浮选剂、金属清洗剂等。[M]

石油醚　petroleum ether　一种轻质石油馏分。也可由石油裂化加工或其他方法制得。按沸点可分30~60℃,60~90℃与90~120℃等几种规格。主要由直链、有支链或环状烷烃(5~8个碳)组成。不溶于水、溶于多数有机溶剂。能溶解油脂。主要用作溶剂。为易燃易爆化学品。[R]

石油气　petroleum gas　为出自油田、气田或石油炼厂的含碳一(C_1)到碳四(C_4)的烃类混合气体。由来源可分为天然石油气、炼厂气、石油裂解气等。可用作燃气。也是石油化工重要原料,可制合成溶剂、合成树脂及塑料、合成橡胶等。[R]

石油树脂　petroleum resin　指石油裂解分离出乙烯、丙烯、丁烯等后的裂解油中馏出的130~160℃左右馏分(含取代环烯烃、苯乙烯、甲基苯乙烯、茚及双环戊二烯等)经酸性催化剂(如硫酸、三氟化硼)催化聚合或与其他可反应化合物(如萜类)共聚合或直接用含双环戊二烯80%左右的环烯烃直接聚合而得到的树脂的统称。其组成与结构均较复杂。一般为浅黄色到红黄色的热塑性树脂,分子量不大(几百至几千),软化点40~140℃,密度0.97~1.07g/cm³。溶于酮、酯、

卤代烃、煤油、汽油等有机溶剂，不溶于水。与聚苯乙烯、醇酸树脂、橡胶等有较好的相容性。耐酸、碱、水和较好的耐候性。用于涂料、橡胶、黏合剂、油墨、耐水纸张等行业。[S]

时间分辨荧光光谱法 time-resolved fluorescence spectrometry 根据待测组分的荧光衰减特性差异进行选择测定的一种荧光光谱法。若用脉冲激光光源激发某发光物质的分子，当停止激发时，对荧光强度进行时间扫描，得到该物质分子的荧光衰减曲线。不同物质的分子有不同的荧光寿命，较长的荧光寿命可达微秒级，较短的为纳秒级，可利用寿命的不同来区分化合物。这种方法既可消除瑞利散射和拉曼散射对荧光分析的干扰，也可对不同荧光寿命的多组分进行同时测定，只要它们的荧光寿命有几个纳秒的差别。稀土元素或镓、铟、铝、锌、镉等过渡元素离子先与有机试剂生成配合物，用时间分辨荧光分光计测定荧光衰减曲线，从曲线上测量出荧光寿命。也可测定多环芳烃的时间分辨荧光光谱。根据荧光强度可对上述元素进行定量测定。[U]

时空产率 space-time yield;STY 单位时间内单位体积或单位质量催化剂（也有指单位体积反应器）所生成产物的数量。常用它(STY)评价一个工业催化剂(或反应器)的生产能力。[O]

实际晶体 actual crystal 相对于具有严格点阵结构的理想晶体而言，是我们接触到的天然生长的、或实验室制备、或工厂生产的晶体。实际晶体或多或少都包含有缺陷。在用点阵理论探讨晶体的结构和性质时，要考虑实际晶体中存在的缺陷。[P]

实际气体状态方程 real gas equation of state 联系非理想的实际气体各状态变量（压力 p、热力学温度 T、体积 V、物质的量 n)间的函数关系，最常见的有以下几种：(1)范德华(Van der Waals)方程

$$(p+a/V_m^2)(V_m-b)=RT$$

式中 a、b 为不依赖于 p、T 的经验常数，称为范德华常数，随不同气体而变，V_m 为摩尔体积。(2)维里(Virial)状态方程

$$pV_m=A(1+B/V_m+C/V_m^2+D/V_m^3+\cdots)$$

式中 A、B、C、D…分别称为第一、二、三、四…维里系数，均只是温度的函数，对不同气体有不同的值。(3)贝特罗(Berthelot)气体方程

$$[p+a/(TV_m^2)](V_m-b)=RT$$

是对范德华方程的进一步修正。上述实际气体状态方程，表面看各有不同，但存在二个共同的特征：(1)任何一个实际气体状态方程在 $p\to0$ 或 $T\to\infty$ 时都应趋向于极限态的理想气体状态方程。(2)在 p-V_m 图上有一水平拐点。这两点共性对确立实际气体状态方程或检验其是否合理是一个必要条件。[T]

实验地球化学 experiment geochemistry 指用实验手段来模拟研究地质作用中地球化学过程的一门科学。随着科学技术的发展，各种物理、化学实验手段逐渐渗透到地球化学领域，并形成这一分支学科。通过实验测定矿物、岩石等物理化学参数以及实验模拟研究，可以建立地质地球化学作用的模型，并再现地质作用的过程，因此是地质科学由定性描述向定量化迈进的重要一步。实验地球化学的研究内容包括：(1)地表条件和高温高压下矿物在水溶液中的溶解度研究；(2)高温高压下，含水和不含水条件下各种类型岩石的熔融作用以及岩浆的结晶分异作用的研究；(3)各种条件下元素在矿物与溶液或矿物与熔体之间的分配及其分配系数研究；(4)金属与非金属以及能源的成因机理研究等。由此认识地球各圈层各种地球化学作用中矿物的形成温度、压力、介质性质(pH、Eh、导电率、浓度、密度、成分及热力学参数等)，据此获得的参数解释不同地球化学作用中元素迁移富集规律，岩石、矿床、矿物的形成机制。[Q]

实验活化能 参见阿累尼乌斯活化能(2页)。

实验式 参见化学式(293页)。

食品防腐剂 food preservative 为防止食品因微生物作用引起的腐败变质、延长保存期的食品添加剂。因此它具有防止食物中毒的作用。可分为无机防腐剂与有机防腐剂。无机防腐剂有硝酸盐、亚硝酸盐、氯气、次氯酸。有机防腐剂有山梨酸、苯甲酸、对羟基苯甲酸、乳酸及它们的盐类。有的防腐剂兼作护色剂，如硝酸盐、亚硝酸盐。[R]

食品抗氧化剂 food antioxidant 用于阻止或延迟食品氧化、延长保存期的添加剂。食品氧化会导致油脂酸败、食品变色、维生素

破坏、降低食品质量和营养价值，甚至产生有害物质，引起食物中毒。常用的油溶性抗氧化剂有3-叔丁基-4-羟基苯甲醚、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、2-叔丁基-1,4-苯二酚、没食子酸丙酯、维生素E等。水溶性抗氧化剂有抗坏血酸(维生素C)及其钠盐等。[R]

食品强化剂 nutrition enhancer; food dictary supplement 又称营养强化剂。为改善与增强食品营养成分的添加剂。主要分为维生素、氨基酸和微量元素与无机盐三类。维生素类主要有维生素A的乙酸酯和棕榈酸酯、维生素B_2(常用于代乳粉、奶粉、面包与饼干)、维生素C(用于果汁、面包、糖果)及维生素AD合剂(用于人造奶油、奶制食品)。氨基酸如赖氨酸、天冬氨酸，用于面包、饼干。微量元素与无机盐如锌剂、铁剂、乳酸钙。其他还有蛋白质类，如脱脂奶粉、鱼粉、无铅蛋品。[R]

食品乳化剂 food emulsifying agent 能促使食品中互不相溶的液体(如水油两相)形成稳定胶体的添加剂。该胶体(或乳浊液)由分散介质、分散相和乳化剂组成。分水包油型(油/水)和油包水型(水/油)两类。一般亲水性强的乳化剂形成水包油型乳浊液；亲油性强的乳化剂形成油包水型乳浊液。用亲水亲油平衡值(HLB值)表示乳化剂的亲水亲油性能。HLB值越小，亲油性越强；该值越大，亲水性越强。最常用的食品乳化剂是单硬脂酸甘油酯，属非离子型表面活性剂，HLB值较小，为油包水型乳化剂。添加乳化剂的食品很广，如巧克力、人造奶油、面包、豆腐等。其他乳化剂还有蔗糖脂肪酸酯、山梨醇脂肪酸酯等。[R]

食品添加剂 food additive 为改善食品品质和色、香、味，增强营养成分，以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或天然物质。对食品添加剂的基本要求是：对人体无害；不破坏食品的营养成分，不影响食品质量和风味；有利于食品生产、加工和贮存；应用量小，价格低廉，并能分析检测。食品添加剂的分类方法很多，如按其原料和生产方法分为化学合成的和天然的两大类。联合国粮农组织和世界卫生组织根据对食品添加剂毒理的认识程度及是否制定出容许摄入量将其分为A、B、C三类，A类为毒理清楚或较清楚，并制定出容许摄入量的，B类工业上有兴趣，毒理尚不太清楚的，C类为使用不够安全的。我国主要以功能分类。加到食品中的化学物质，有食品防腐剂、食品抗氧化剂、漂白剂(如亚硫酸钠、连二亚硫酸钠、焦亚硫酸钠、亚硫酸氢钠等)、酸味剂、膨化剂(如碳酸氢钠、碳酸氢铵、酒石酸氢钾等)、食品增稠剂、消泡剂(如乳化硅油)、甜味剂、食用色素、食品乳化剂、鲜味剂、护色剂、凝固剂(如氯化钙、乳酸钙、柠檬酸钙、磷酸二氢钙)、增香剂、食品强化剂、食用香料、酶制剂(如蛋白酶、淀粉酶、脂肪酶)等。[M,R]

食品香料 food flavoring material; food flavor 使食品增加香味口感的物料。有些可刺激味觉产生生理反应(如清凉、辛辣)。用于食品调制，为调配食品的基本原料，有的还具有杀菌、防腐或兴奋作用。可分天然香料(如八角茴香、花椒)和合成香料(如香豆素类、薄荷脑)。食用香精(flavouring composition)用于各类食品的直接增香，由精油、油树脂、天然或合成香料等成分用乙醇稀释而调配成的混合制品。其名称常以所仿天然物的香型命名，如桃子香精、鸡肉香精、朗姆酒香精等。[R]

食品营养化学 food and nutrient chemistry 研究摄取食品中所含能量与营养成分对人的卫生保健作用和食物经加工所产生的异物的毒害作用的一门化学分支学科。食品包括能源食物(碳水化合物、蛋白质与油脂)、副食(蔬菜、水果、干果)、食品调料、添加剂、强化剂(维生素类、氨基酸类、微量元素等)。它与人的延年益寿、美化物质与精神生活有密切关系，因此日益为人们关心和重视。[R]

食品增稠剂 food thickening agent 具有改善食品物理性质(如黏度)、赋予黏滑口感作用的添加剂。常用的天然品有淀粉、果胶、琼脂、海藻酸、明胶、酪蛋白等。合成的有羧甲基纤维素钠、聚丙烯酸钠。[R]

食用色素 food colour; food dye 又称食用染料或食品着色剂。使食品着色以改善食品色泽的有色添加剂。有天然食用色素与合成食用色素两类。前者主要由植物组织中提取，无毒副作用，有安全感，如胭脂红、靛蓝、β-胡萝卜素、姜黄素、焦糖。后者按化学结构可分为偶氮类(如苋菜红、柠檬黄)与非偶氮类(如亮蓝)，其中很多结构与天然色素完全相同，如β-胡萝卜素、胭脂红、柠檬黄等。[R]

始润浸渍法 incipient wetness impregnation 用活性组分(或其前驱物)溶液浸泡载体到刚刚湿润,浸渍液体积约等于载体孔体积又称孔体积浸渍法。制备负载型催化剂,活性组分必须均匀分散在载体表面以提高催化效率,为此将活性组分(或其前驱物)配成溶液,用它来浸渍载体。例如用氯铂酸(活性铂的前驱物)水溶液浸渍硅胶载体,鉴于硅胶不吸附氯铂酸,在蒸干过程中为防止氯铂酸聚集在一起,需用相当于硅胶孔体积的氯铂酸溶液进行浸渍,这样溶液就会被硅胶全部吸收而所剩无几,稍加热蒸干,氯铂酸便就地沉积(来不及聚集)在硅胶表面,有利于最终制成高分散的硅胶负载的铂催化剂。[O]

士的宁 见马钱子碱(485页)。

示差分光光度法 differential spectrophotometry 一种适用于测定高浓度或低浓度组分的分光光度技术,弥补了由于组分含量过高或过低,吸光度超出了准确测量的读数范围,会引起较大的相对误差的缺点。该法采用浓度与试样含量接近的已知浓度的标准溶液作为参比溶液,调节吸光度为零,来测定未知试样的吸光度。例如,标准溶液的浓度为 c_s,待测试液浓度为 c_x,且 $c_x > c_s$,根据比尔定律:

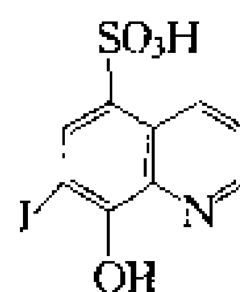
$$A_x = \varepsilon l c_x, A_s = \varepsilon l c_s$$

$$A = \Delta A = A_x - A_s = \varepsilon l(c_x - c_s) = \varepsilon l \Delta c$$

式中 ε 和 l 分别为摩尔吸光系数和光程长度。这时的吸光度实际上是试液和标液的吸光度之差 ΔA,它与浓度差 Δc 呈正比,且在正常的读数范围之内。以 ΔA 与 Δc 作校准曲线,根据测得的 ΔA 查得相应的 Δc,则 $c_x = c_s + \Delta c$。[U]

世界环境日 World Environment Day 20世纪60～70年代以来,由于世界范围内环境污染及生态破坏日益严重,环境问题和环境保护逐渐成为国际社会普遍关注的重要问题。1972年6月5～16日在瑞典首都斯德哥尔摩举行的人类环境第一次会议上由113个国家的代表建议每年的6月5日定为"世界环境日",在同年10月的第二十七届联合国大会通过而得到肯定。世界环境日的意义在于提醒人类活动对全球环境状况的危害。要求联合国系统及各国政府在这一天开展各种活动强调改善和保护人类环境的重要性。从1974年开始每年的世界环境日都有一个活动的主题。[G]

试铁灵 ferron 又称高铁试剂。M_r 351.13。淡黄色粉末。mp 225℃(分解)。微溶于水(约0.2%,15℃)和乙醇,不溶于三氯甲烷、苯和四氯化碳等有机溶剂。与 Fe^{3+} 形成橙红色,与 NbO_3^-、MoO_4^{2-}、Al^{3+} 等许多金属离子形成黄色的溶于水的配合物。离子强度 $I = 0.1$(KCl)时,H_2L 型的离解常数 $pK = 2.50(\overset{+}{N}H)$,$HL^-$ 型为 7.10 (OH)。用于光度法和萃取光度法测定铁,荧光光度法测定 Cd^{2+},定性检出碱土金属、Fe^{2+} 和 Zn^{2+} 等。[U]



试钍灵 见钍试剂Ⅰ(690页)。

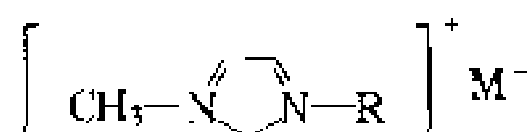
试纸 test paper;indicator paper 浸过指示剂或试剂的干纸条可用以检验溶液酸碱性或单质、化合物、离子的存在。如pH值试纸检验溶液的酸碱性,碘化钾淀粉试纸可检查氯气的存在。[A]

pH 试纸 见pH值(846页)。

室内环境污染 indoor environmental pollution 室内的环境污染主要来自建筑装修材料(油漆、涂料、家具、石材)、家庭生活用品(杀虫剂、香味剂、洗涤剂、化妆品)、燃料(煤、煤气、液化气)、家用电器(电视机、冰箱、洗衣机、微波炉、电脑、消毒碗柜)及吸烟等。气体污染物有一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、甲醛、多环芳烃、氡、石棉、多氯联苯等。无机污染物有铅、铬、铝、汞、砷等。此外还有电磁辐射污染等。这些污染物对人体有遗传毒性、免疫毒性、肺脏毒性及潜在致癌性。部分污染物控制标准为最高允许浓度(mg/m^3),例如:甲醛0.08、苯2.4、氮氧化物0.10、二硫化碳0.15、氨0.2－0.5、可吸入微粒0.15、氡 $100Bq/m^3$(新建房)、$200Bq/m^3$(已建房)。[G]

室温离子液体 room temperature ionic liquid 指熔点在室温附近的离子化合物或熔融盐。室温附近即为液态。具有下列共性:(1)熔点低,可避免分解、歧化等副反应发生;(2)液态温度区间大,可达300℃(而水为100℃,氨为44℃),易于控制反应的动力学;(3)蒸气压小,可用于高真空体系;(4)溶解范围广且溶解度较大,可溶解许多无机、有机、有机金属和高分子材料;(5)较稳定,不易燃,可传热,可流动。广泛应用于电化学、有机合

成、催化和分离等领域。具有此性质的主要咪唑鎓盐(imidazolium salt)结构如下：



其中 R = C_2H_5，简称 emim；R = C_4H_9，简称 bmim。举例如下。(1)1-乙基-3-甲基咪唑鎓六氟磷酸盐([emim]PF_6)：M_r 256.13。mp 10.7℃。bp 304.7℃。密度 1.426g·cm^{-3}。溶于丙酮、氯仿和乙酸乙酯等，不溶于水、甲醇、石油醚、正己烷和甲苯。(2)[bmim]BF_4 M = BF_4。M_r 226.02。mp −49.0℃。bp 399.2℃。密度 1.320g·cm^{-3}。溶于水、甲醇、丙酮和氯仿，不溶于石油醚、正己烷、乙酸乙酯和甲苯。(3)[bmim]PF_6 M = PF_6。M_r 284.18。mp −0.4℃。bp 388.3℃。密度 1.510g·cm^{-3}。溶于甲醇、丙酮、氯仿和乙酸乙酯，不溶于水、石油醚、正己烷和甲苯。从上三种咪唑鎓盐可由甲基咪唑和卤代烷直接合成中间产物，再与含有 PF_6^- 或 BF_4^- 的无机盐反应，生成相应的室温离子液体。[P]

室温磷光 room temperature phosphorescence 能在室温下进行的磷光分析，无需低温(常用液氮冷却)实验装置和受溶剂选择的限制。主要方法有：(1)固体基质室温磷光法。测量室温下吸附于固体基质上的磷光化合物所发射的磷光。(2)胶束增稳的溶液室温磷光法。(3)敏化溶液室温磷光法。只要增加磷光化合物的刚性，减小内转化和碰撞猝灭等非辐射去活化过程，增加三重态的稳定性，就能实现测量室温磷光。[U]

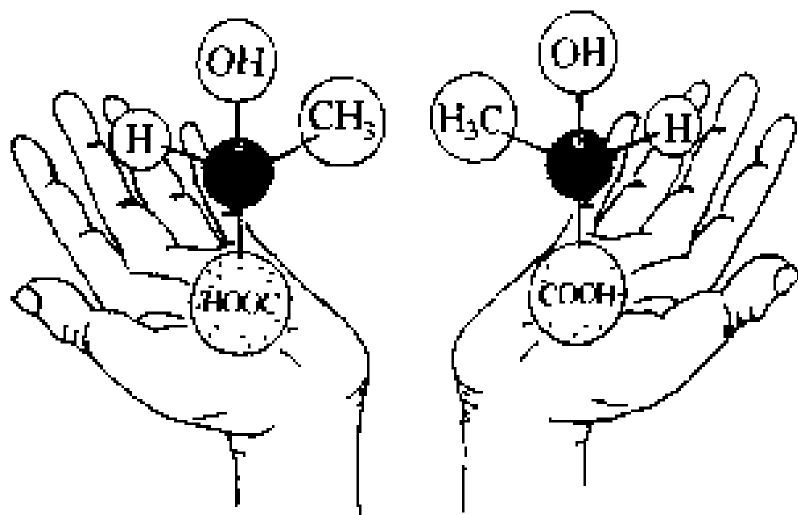
铈(Ce) cerium 铈音市(shì)。周期系第Ⅲ族副族镧系元素，一种稀土元素。原子序数 58。稳定同位素 136，138，140，142。A_r 140.115。铁灰色金属，延展性良好，硬度似锡。四方晶系晶体密度 6.9g/cm^3；六方晶体密度 6.7g/cm^3。mp 798℃。bp 3443℃。化学性质活泼。加热时在空气中着火生成二氧化铈。溶于酸，不溶于碱。能与沸水作用并放出氢。化合价 +2，+3 和 +4。三价盐白色，四价盐橙色。四价氧化物浅黄色。主要矿物为独居石。可由氧化铈用镁粉还原，或三氯化铈用钙还原，或电解熔融的氯化铈制得。用于制铈化物(皆有毒)、铈合金(如铈铁合金为打火石)、特种玻璃、高强度碳弧灯的电极、合成氨催化剂和自动清洗烘箱箱壁的添加剂(防止烹调残渣积聚)。[Z]

铈量法 cerimetry 用高价铈(Ce^{4+})溶液作滴定剂测定还原性物质的氧化还原滴定法。Ce^{4+} 是强氧化剂，在 1mol/L H_2SO_4 中，Ce^{4+}/Ce^{3+} 的条件电位为 1.44V(*vs*.SHE)。其标准溶液稳定，可用纯 $Ce(SO_4)_2 \cdot 2(NH_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$(硫酸铈铵)直接配制。$Ce^{4+}$ 易水解，配制时需加酸。滴定也要在强酸溶液中进行，副反应少，且可在较浓的 HCl 溶液中滴定。常用邻二氮菲亚铁作指示剂。铈量法可直接测定 Fe^{2+}、H_2O_2、Sn^{2+}、$S_2O_3^{2-}$、Sb(Ⅲ)等还原性物质。用与过量 Ce^{4+} 反应，再用 Fe^{2+} 返滴剩余 Ce^{4+} 的方法可测定许多直接反应很慢的物质，如 Cr(Ⅲ)，V(Ⅳ)，NH_3，NH_2OH，NO_2^-，Hg(Ⅰ)等。[U]

手性 chirality 描述一个物体或一个分子具有手那样的不对称性，即其实体和它的镜像是不能重叠的。一只左手在镜中的像是右手，左右两只手虽有等当关系，但它不完全相同，是不能重叠的。手性一词是从希腊语"手"(χειρ)衍生而来。[P]

手性催化剂 见不对称催化剂(56页)。

手性分子 chiral molecule 具有手性的分子，一般在一个 C 原子上按四面体方式连



接上 4 个互不相同的基团形成手性分子，如图示出左右两只手托出两个呈镜像关系的乳酸分子。一切具有螺旋结构的分子都是手性分子。[P]

手性合成 见不对称反应(57页)。

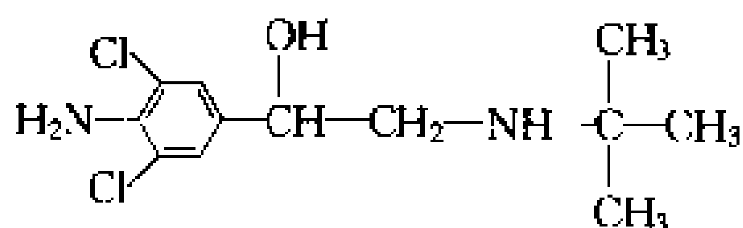
手性碳原子 chiral carbon atom 具有四面体结构的碳原子，当四个键连接四个不同的原子或基团，形成手性中心，称为手性碳原子或不对称碳原子(asymmetric carbon atom)。在分子结构式中，手性碳原子常以 C* 表示。大多数含手性碳原子的分子为手

性分子，有旋光性，但少数含有手性碳原子的分子不是手性分子。[P]

手性药物 chiral drug 指其分子结构具有手性的药物。同一种手性药物的不同对映体，常常会在生物体内引起不同的分子识别效应，具有明显不同的药理活性和不同的药效。例如四咪唑（tetramisole）是一种肠道驱虫药，又称驱虫净，它的有效成分为 L-(－)-四咪唑，其对映体 D-型没有药效。又如沙利度胺（thalidomide），商品名反应停，*R* 构型对映体具有镇静作用，可作为缓解妊娠反应的药物，而 *S* 构型对映体则是一种强烈致畸剂，导致孕妇产生畸形婴儿。手性药物的应用，宜区分不同对映体的各自药理作用，采用单一对映体的形式。服用这种单一有效对映体药物，可以减少剂量，降低代谢负担，减少由其对映体带来的毒副作用。同时对制药企业而言，生产单一对映体的手性药物，可以节约资源、降低污染。现在全世界都重视这个问题，对于单一对映体药物的生产及销售，始终保持稳步增长。据统计，2000 年全世界单一手性药物的销售额已达 1233 亿美元，占药物总销售额的三分之一。[P]

受体 参见给体(248 页)。

瘦肉精 clenbuterol 又名氨哮素，氨双氯醇胺。M_r285.64。白色结晶粉末，无臭

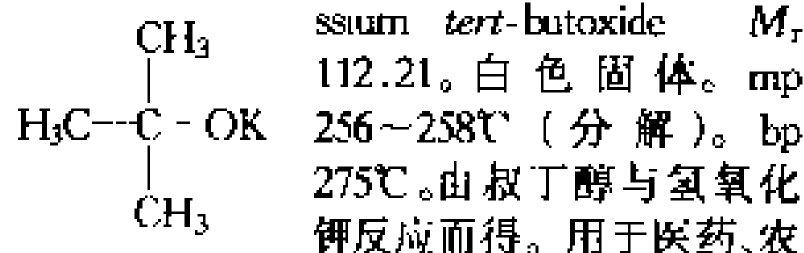


无味。溶于水及热乙醇，微溶于丙酮、乙酸乙酯，不溶于乙醚。加热到 172℃ 时才能分解。是一种平喘药，选择性地作用于肾上腺素 β_2 受体的强效激动剂，可引起交感神经兴奋，在治疗剂量下松弛气管平滑肌，用于治疗支气管哮喘、喘息性支气管炎等。20 世纪 80 年代发现加入饲料可提高猪瘦肉率，但它进入体内代谢慢、半衰期长，且在肝中蓄积。健康人摄入 20mg 就会出现中毒症状，出现肌肉震颤、心慌、头痛、呕吐等。中国农业部在 1997 年就下令禁用。对心脏病、甲亢、青光眼患者危险大。[G]

叔醇 参见醇(76 页)。

叔丁胺 *tert*-butylamine $(CH_3)_3CNH_2$ 又名2-氨基-2-甲基丙烷。M_r 73.14。无色液体。有氨臭。mp －67.5℃。bp 44.4℃。闪点－8℃。密度 0.6958g/cm^3。n_D 1.3784。能与乙醇、水、乙醚混溶。能与空气形成爆炸性混合物。由叔丁醇经尿素缩合、水解而得。用作药物、橡胶硫化促进剂、杀虫剂、染料着色剂的中间体。[Y]

叔丁醇钾 potassium *tert*-butylate; potassium *tert*-butoxide M_r 112.21。白色固体。mp 256～258℃（分解）。bp 275℃。由叔丁醇与氢氧化钾反应而得。用于医药、农药等有机合成中。[V]



叔丁基苯 *tert*-butylbenzene M_r134.22。无色液体。mp －57.8℃。bp 169.1℃。密度0.8665g/cm^3(20℃)。n_D 1.4927。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。易燃。由叔丁醇与苯在三氯化铝催化下反应而得。可作药物中间体，也可作聚合物交联剂。[W]

叔丁基溶纤剂 见乙二醇-叔丁醚(793 页)。

叔丁基二甲基氯硅烷 *tert*-butyldimethylchlorosilane; TBDMSiCl M_r 150.74。白色固体，易潮解。mp 91.5℃，bp 125℃ (97.7kPa)。用作硅烷化试剂，用于羟基和羧基化合物的衍生化。常用氯仿作溶剂，吡啶作催化剂。[U]

叔丁基锂 *tert*-butyllithium M_r 64.06。无色结晶固体。mp ＞140℃，分解为氢化锂和 $(H_3C)_2C=CH_2$。bp 70℃ (13Pa，升华)。对热稳定，在 100℃ 加热 20 小时也很少分解。在空气中易自燃，通常保存在烃类溶剂中。溶液中呈四聚体。性质与正丁基锂相似，但活性更高。由叔丁基氯(含叔丁醇)与含钠的金属锂在正戊烷中回流温度下反应制备。实验室用作聚合引发剂和金属化试剂等。[H]

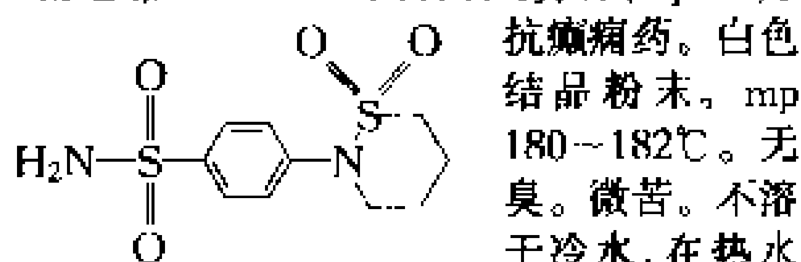
叔戊醇 *tert*-amyl alcohol; *tert*-pentyl alcohol 又称特戊醇或 2-甲基-2-丁醇。M_r 88.15。澄清液体。mp －11.9℃。bp 102℃。密度 0.8084g/cm^3。n_D1.4052。

易挥发。有特殊气味及焦灼味。能与醇、乙醚、苯、甘油及油类混溶。由丙酮、乙炔经炔化、加氢制得;将戊烷氯化、水解生成的混合醇分馏制得;或由异戊烯水合法制得。用于生产新型农药三唑酮、三唑醇等;合成茚烷麝香和彩色胶片的成色剂。[V]

舒喘灵 见沙丁胺醇(606页)。

舒乐安定 见艾司唑仑(5页)。

舒噻嗪 suliame 又名欧司旁特(ospolot)。抗癫痫药。白色结晶粉末。mp 180～182℃。无臭。微苦。不溶于冷水,在热水中有一定溶解度,易溶于碱性水溶液中;微溶于乙醇、乙醚和氯仿。对脑细胞的碳酸酐酶抑制较强。具有良好的抗癫痫作用。适用于除小发作之外的各种类型癫痫。[J]



疏水效应 hydrophobic effect; hydrophobic interaction 两亲分子(主要是表面活性剂)的疏水基与水的亲合能力差,不能与水分子形成氢键,有自动逃离水相的趋势,此作用称为疏水效应(或疏水作用)。疏水效应导致胶团及其他有序组合体的形成,也是引起表面活性剂在各界面上吸附作用发生的原因之一。[M]

疏液固体 参见亲液固体(548页)。

疏液胶体 lyophobic colloid 固体物质高度分散在一种与其亲和力不强,不能使其溶解的液体介质中形成的胶体体系。在疏液胶体中分散相与分散介质有明显的相界面。疏液胶体是热力学不稳定体系,分散相有自动聚结的趋势。[M]

熟石膏 参见石膏(624页)。

熟石灰 见氢氧化钙(553页)。

熟铁 wrought iron 又称锻铁。含碳量0.02%～0.2%的铁合金。适于机械加工,但比钢柔软。[A]

曙红 见四溴荧光素(632页)。

树脂 resin 半固态、固态或假固态的无定形有机物质,一般指高分子。透明或半透明。无固定熔点,但有软化、玻璃化或熔融范围,在应力作用下有流动趋向。不导电,受热熔变软,逐渐熔化,熔化时发黏大多不溶于水,溶于有机溶剂。有合成树脂与天然树脂之分。人工合成的高分子化合物(或称聚合物)或预聚物(低分子量聚合物)统称合成树脂。按其受热后的性能变化又分为热塑性树脂与热固性树脂。由天然植物分泌物中得到的不挥发固体有机物称为天然树脂,如松香、琥珀等。[S]

ABS树脂 见丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(49页)。

PET树脂 见聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(374页)。

树状高分子 dendrimer 一种由一核心化合物依次有规律地生长出一定数量分支,其形状像树枝分叉一样的高分子。分子形状也逐步由哑铃形到球形的三维立体结构,分子尺寸可达纳米级,具有结构有序、规整对称、分子量分布单一、外层基团排列紧密、内部空松等特点。制备时可用双、三、四功能基化合物为原料,采用逐步重复的有机反应,可用散发式或收敛式来实现;也有用带多个不同功能基的化合物一步聚合反应来实现。但这样得到的聚合物分子结构规整性、可控性均较差,常称它为多支化高分子(multichain polymer)。这类20世纪80年代出现的新型高分子,有望作为纳米材料、药物载体、分子器件、功能材料、复合材料、分子载体催化剂、化妆品等在许多领域应用。[S]

EC衰变 见电子俘获(118页)。

IT衰变 见同质异能跃迁(686页)。

α衰变 α decay 不稳定性原子核(母核)发射一个氦离子转变为另一种核(子核)的过程。子核的原子序数(或质子数)Z比母核减少2,质量数A减少4,中子数N亦减少2。例如,铀的同位素^{238}U经α衰变形成子核钍的过程可表为:



$$^{238}_{92}U \longrightarrow ^{234}_{90}Th + ^{4}_{2}He$$

式中^4_2He即是α粒子,同时释放4.268 MeV的能量。α衰变主要限于一些重核素,对其能谱的研究丰富了核结构的信息。[F]

β衰变 β decay 不稳定性原子核自发耗散过剩能量,转变为电荷改变(增加或减少)一个单位、而子核质量数未变的过程。分为三种类型:(1)β^-衰变(β^- decay),发射一个电子e和一个反中微子$\bar{\nu}$,子核的核电荷(与原子序数同)增加一个单位;(2)β^+衰变(β^+decay),发射一个正电子e^+和一个中微子ν,子核的核电荷减少一个单位;(3)轨道电子俘获(orbital electron capture)[即EC衰变(EC decay)],原子核俘获一个轨道电子时放出一个中微子,子核的核电荷减少一个单

位。进行上述 β 衰变时，均有 Q 能量释放。

γ 衰变 见 γ 跃迁(836 页)。

双丙酮醇 diacetone alcohol; 4-hydroxy-4-methyl-2-pentanone 又称甲基戊酮醇。无色或浅黄色液体。M_r 101.17。mp −44℃。bp 72℃(2.7kPa)。密度 0.9387g/cm³(20℃)。n_D 1.4213。

$$(CH_3)_2\overset{OH}{\overset{|}{C}}CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$$

能与水、乙醇、酯类和芳香烃等混溶。有愉快的香气。常压蒸馏或长期置于碱中易分解。由丙酮在碱性条件下经缩合而得。本品是由丙酮制造甲基异丁基酮、甲基异丁基甲醇和己二醇、佛二醇、异佛二醇的中间体，也用于制取金属清洁剂、木材防腐剂、照相软片和药物的防腐剂、抗冻剂、液压油溶剂、萃取剂和纤维整理剂等，广泛用作静电喷漆、赛璐珞、硝酸纤维、脂肪、油脂、蜡和树脂的溶剂。[V]

双波长分光光度法 double wavelength spectrophotometry 测定吸收光谱相互重叠的二元混合组分的分光光度法。用不同波长的两束光(波长分别为 λ_1 和 λ_2)交替照射同一吸收池，测量两波长下的吸光度之差 ΔA：

$$\Delta A = A_{\lambda_1} - A_{\lambda_2} = (\varepsilon_{\lambda_1} - \varepsilon_{\lambda_2})lc$$

式中 ε、l 和 c 分别为摩尔吸光系数、光程长度和待测组分的量浓度。ΔA 与被测组分的浓度呈正比。主要方法有等吸收波长法和系数倍率法。[U]

双层脂膜 bilayer lipid membrane；BLM 以磷脂、胆固醇等为原料，用涂刷技术和沉浸技术等实验方法制备的双分子层脂质膜。BLM 在厚度、电性质、通透性等方面与生物膜接近，可作为生物膜模拟膜研究生物膜结构与性能。球形双层脂膜即为脂质体(liposome)，可作为药物及其他活性物质的载体。BLM 的厚度小于可见光波长，故其无光的反射，呈现黑色，因而也称双层脂膜为类脂黑膜(black lipid membrane)。[M,T]

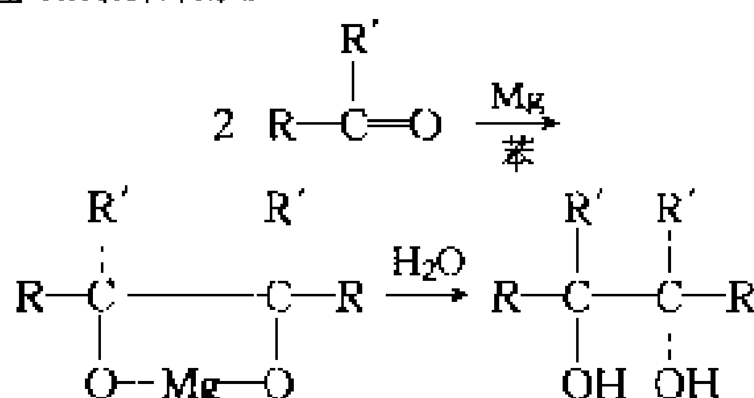
双电层 electric double layer; double layer 又称电双层，简称双层。任何两个物相接触时，过剩电荷集中于界面，形成双电层。双电层厚度一般约 0.2～20nm。上述正、负电荷的分离在两相间产生了电势，即界面电势(interphase potential)，如其中的一个相为空气或真空，这就是表面电势(surface potential)。对电极而言，其金属/电解质的两相界面同样存在双电层，产生电极电势。胶体粒子在介质中也存在双电层，可增加其稳定性。故双电层结构的研究对于理论和生产实践都有重要意义。[N]

双(2,3-二溴丙基)富马酸酯 bis(2,3-dibromopropyl) fumarate 又称二(2,3-二溴丙基)反丁烯二酸酯。M_r 515.80。白色结

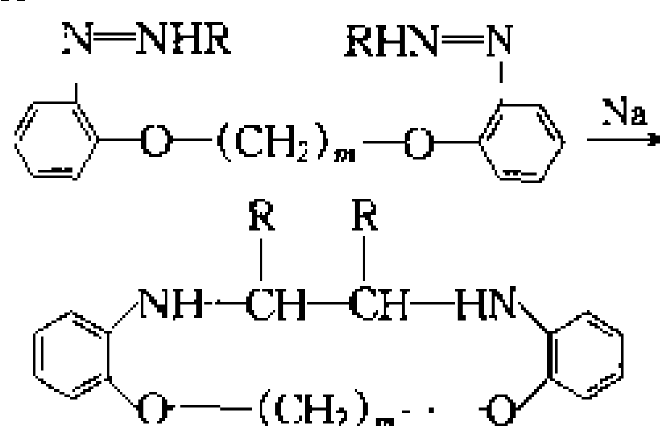


晶粉末，mp 68～68.5℃，分解温度 220℃。含溴量 61.94%。溶于苯、乙醇、丙酮等有机溶剂，不溶于水。具有反应型与添加型阻燃剂功能，毒性较大(大白鼠经口 LD_{50} 为 262.5mg/kg 体重)等特点。由 2,3-二溴丙醇与富马酸在硫酸作用下反应制得。常作为 ABS 树脂和不饱和聚酯的反应型阻燃剂，作为添加型阻燃剂用于聚丙烯、聚苯乙烯、泡沫塑料及氯磺化聚乙烯，与三氧化二锑并用阻燃效果更好。[S]

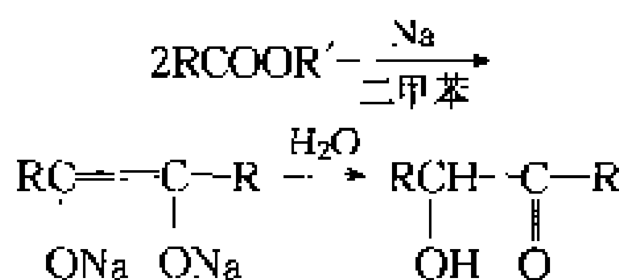
双分子还原反应 bimolecular reduction 有几种类型：(1)醛、酮在非质子溶剂中与活泼金属如钠、镁、铝等作用发生双分子还原反应生成频哪醇。



(2)亚胺进行这种反应可用于大环化合物的合成。

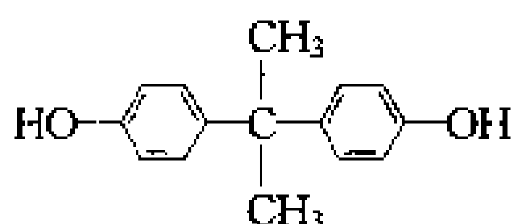


(3)酯在乙醚或苯溶液中与钠一起加热，生成醇酮。也称为偶姻缩合反应：



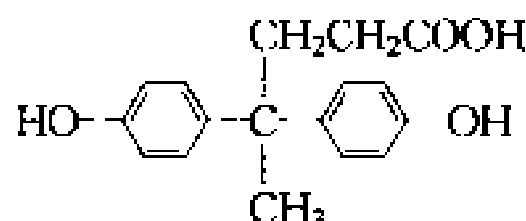
若是二羧酸酯则可生成环状的醇酮等。[J]

双酚 A bisphenol A；4，4′-dihydroxy-diphenylpropane M_r 228.29。白色有酚味



的片状结晶。mp 153～158℃。bp 220℃(0.53kPa)。密度 1.195g/cm³(25℃)。不溶于水，微溶于四氯化碳，溶于乙醇等有机溶剂和碱液。遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物。由苯酚和丙酮在酸性介质中缩合而得。主要用于制造环氧树脂、聚碳酸酯、聚酯、聚苯醚、聚砜及聚酚氧等，还用作助剂及杀菌剂等。对眼睛、皮肤、黏膜及上呼吸道有刺激作用，会引起皮症。属可疑环境激素类化合物。允许浓度极限：大气中 MAC 为 5mg/m³(工作场所)；水中 MAC 为 0.002mg/L(以苯酚计)。[G]

双酚酸 diphenolic acid M_r 286.32。从水中析出晶体。工业品为淡棕褐色颗粒。



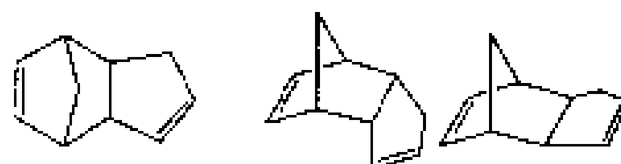
密度 1.30～1.32g/cm³。mp 171～172℃。溶于热水、丙酮、乙酸、乙醇、异丙醇、丁酮，不溶于苯、四氯化碳、二甲苯。有刺激性。由乙酰丙酸和苯酚在催化剂存在下和酸性介质中反应，精制而得。作为中间体，用于制取涂料、润滑油添加剂、化妆品、表面活性剂、增塑剂、纺织助剂。[V]

双酚 A 型环氧树脂 bisphenol A epoxy resin 指由双酚A与环氧氯丙烷在碱(NaOH)催化作用下制得的含环氧基的齐聚物。实际上是由双酚 A 二缩水甘油醚和部分高分子量聚合物组成。分子量在 340～4000 左右。外观由浅黄色液体到棕黄色透明固体，环氧值可由 0.09～0.54。末端的环氧基有很高的反应活性，可与胺、醇、羧酸、酰胺、酸酐等反应而固化。具有优良的黏结性、耐热性、耐化学药品性及机械强度与电绝缘性。主要用作胶黏剂和涂料。与此相似另有双酚 F 环氧树脂、双酚 S 环氧树脂及线性酚醛环氧树脂等。[S]

双功能催化剂 bifunctional catalysts 由金属组分和酸性组分组成的具有两种功能的催化剂。加氢裂化催化剂是典型双功能催化剂，它是由具有加氢功能的金属组分(如钯)或金属硫化物(钴-钼硫化物)和具有酸性(裂解)功能的固体酸组分(如分子筛)组成的。氧化铝负载的铂(或铂-铼)重整催化剂在工业重整条件下(1～3MPa 氢压，475～525℃)也具有双功能：具有加脱氢功能金属铂，使正构烷烃脱氢成烯烃或芳构化，使来自载体的异构烯烃加氢成异构烷烃；具有酸性功能氧化铝，使来自铂的正构烯烃骨架异构化。在非工业重整条件下(≤400℃)由于氧化铝酸性弱而无异构化性能，其重整性能(提高辛烷值)全由金属铂担当。[O]

双光气 见氯甲酸三氯甲酯(474 页)。

双环戊二烯 dicyclopentadiene 又称二

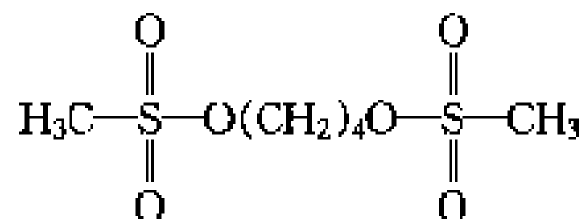


内型　　外型

聚环戊二烯。M_r 132.19。内、外型沸点分别为 170℃与 171～173℃，熔点为 32.5℃与 19.5℃。一般工业产品为内外型混合物。在 25℃以上为无色透明液体，有恶臭气味，挥发性较大。主要来源于石油裂解气的 C_9 馏分和煤焦油精制的副产物。沸点温度开始分解成环戊二烯。在 40～50℃时环戊二烯自聚成二聚环戊二烯。在一定压力下加热还可形成三、四环戊二烯低聚物。在酸性条件下与醇、酸等可形成醚、酯等化合物。与卤素可发生加成反应生成卤代多脂环烃，与过氧有机酸反应可形成双环氧或四元醇化合物，是乙丙橡胶重要的第三单体，自身在催化剂(如 $RuCl_3$，$MoCl_5$ 等)作用下可开环聚合得到耐高温的新型高分子材料。[S]

双甲脒 见 N，N-二甲基双脒(158 页)。

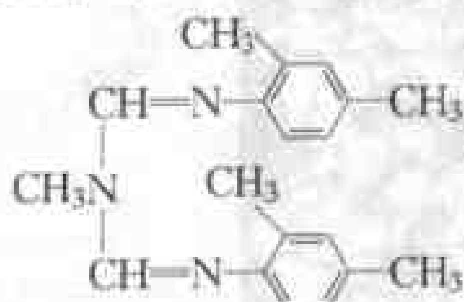
1，4-双甲基磺氧基丁烷 1，4-bis(methylsulfonoxy)butane 又名二甲基磺酸1，4-丁



二醇酯。M_r 246.32。白色结晶。mp 114～118℃。不溶于水、微溶于丙酮、乙醇。遇明火、高热可燃，受高热分解放出有毒烟气。在

有机合成中是强烷基化剂，也用于治疗慢性白血病。是确定的致癌物。可经消化道、呼吸道、皮肤吸收进入体内。有刺激作用，长期慢性接触引起生殖系统功能紊乱。允许接触限尚未制订。[G]

双甲脒 amitraz 又名螨克。原料为无味白色至黄色固体。密度 $0.3g/cm^3$。mp 86～



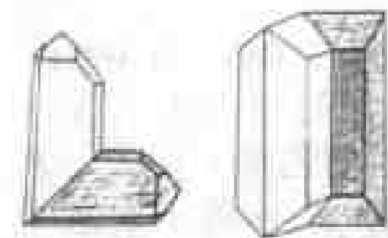
87℃。蒸气压 506.6×10^{-7}Pa(20℃)。常温下在水中溶解度很低，可溶于二甲苯、丙酮和甲醇等多种有机溶剂。不易燃、不易爆。一般加工配制成乳油。用2,4-二甲苯胺、N-甲基甲酰胺、甲胺为原料制得。为中等毒杀螨剂。杀螨谱广，具有多种毒杀机制。有触杀、拒食、驱避作用，也有一定的胃毒、熏蒸和内吸作用。用于防治对其他杀螨剂有抗药性的螨也有效。适用于柑橘、棉花等作物。[Y]

双键 double bond 指由两个原子 A 和 B 共享两对价电子形成的共价键。例如乙烯分子中存在 C═C 双键：



按分子轨道理论，双键也可定义为键级等于2的共价键。双键中的两个键一般是不等同的，一个为 σ 键，另一个为 π 键。A═B 双键的键长要比 A—B 单键的键长短，而键能高。[P]

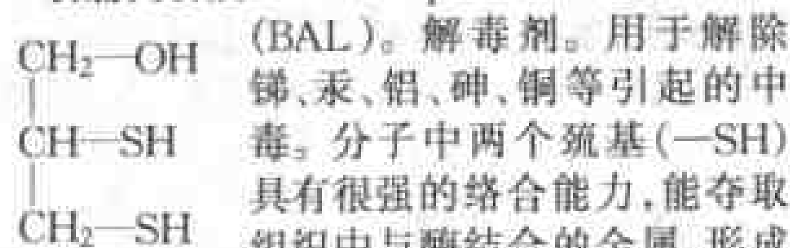
双晶 twin; twin crystal 又称孪晶。同一晶体中的两部分或几部分相互之间不是由同一点阵所贯穿，但各部分却是规则地连生在一起形成的晶体。孪晶中两部分的界面上的结合方式随晶体结构而异，而是两部分晶体所共有的结构。下图示出两种双晶的形态。构成双晶的两部分晶体，成分相同、结构一样，但这两部分的取向不同。根据晶体的各向异性的特性，从某一方向观察时，双晶中两部分的性质不同，可以检测出是否存在双晶。用单晶体制作晶体器件或用单晶体研究其内部的微观结构时，要防止用双晶。[P]



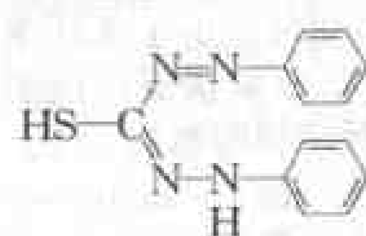
双肼酞嗪 dihydralazine 又名双肼屈嗪，血压达静。M_r 190.21。2,3-苯并哒嗪（酞嗪）衍生物。水中得到其橙色针状结晶，分解点约 180℃。常用其硫酸盐为白色或微黄色针状结晶或结晶性粉末，无水物为黄色粉末，233℃分解。无臭，味微苦。在沸水中略溶，在冷水及乙醇中微溶。以邻苯二甲酸酐和肼为原料多步合成制备。扩张血管作用的降压药。[1]



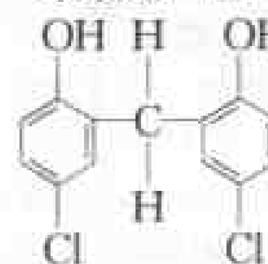
双硫代甘油 dimercaprol 又称巴尔（BAL）。解毒剂。用于解除锑、汞、铅、砷、铜等引起的中毒。分子中两个巯基(—SH)具有很强的络合能力，能夺取组织中与酶结合的金属，形成不能解离的络合物，从肾排出。无色透明液体。bp 120℃(2.0kPa)。有似蒜的气味。溶于水、醇和苯甲酸苄酯等。在水中不稳定，易分解。通常配成含有20%苯甲酸苄酯(作稳定剂)的10%浓度的植物油溶液供肌肉注射使用。[J]



双硫腙 dithizone 又称打萨腙，也称二苯硫腙。M_r 256.32。带有金属光泽的紫黑色结晶粉末。mp 165～169℃（分解）。40～123℃升华(2.7Pa)。微溶于水[$(5\sim7.2)\times10^{-5}$g/L]，难溶于乙醇(0.3g/L)，易溶于四氯化碳(0.512g/L)、苯(1.24g/L)和三氯甲烷(16.9g/L)等有机溶剂。溶于碱性溶液(>20g/L)呈黄色。为S、N配位体，与多种过渡金属离子形成不溶于水的配合物，易被四氯化碳和三氯甲烷等萃取，萃取液呈金黄或红紫色。试剂溶液在可见光区有吸收峰。表现为二元酸，H_2L^+ 型的离解常数 pK＝4.45，HL 型的大于12。用于萃取光度法测定 Ag^+，Zn^{2+}，Cd^{2+}，Hg^{2+}，Bi^{3+}，Cu^{2+} 和 Pb^{2+} 等。[U]

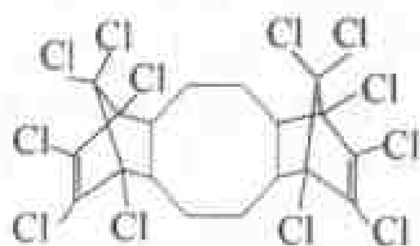


双氯酚 dichlorophen(e); DDM 又称双(2-羟-5-氯苯基)甲烷，其工业品又名防霉酚。红棕色或深棕色液体。密度 1.11～1.16g/cm^3。pH 值 13～14。纯品含量≥



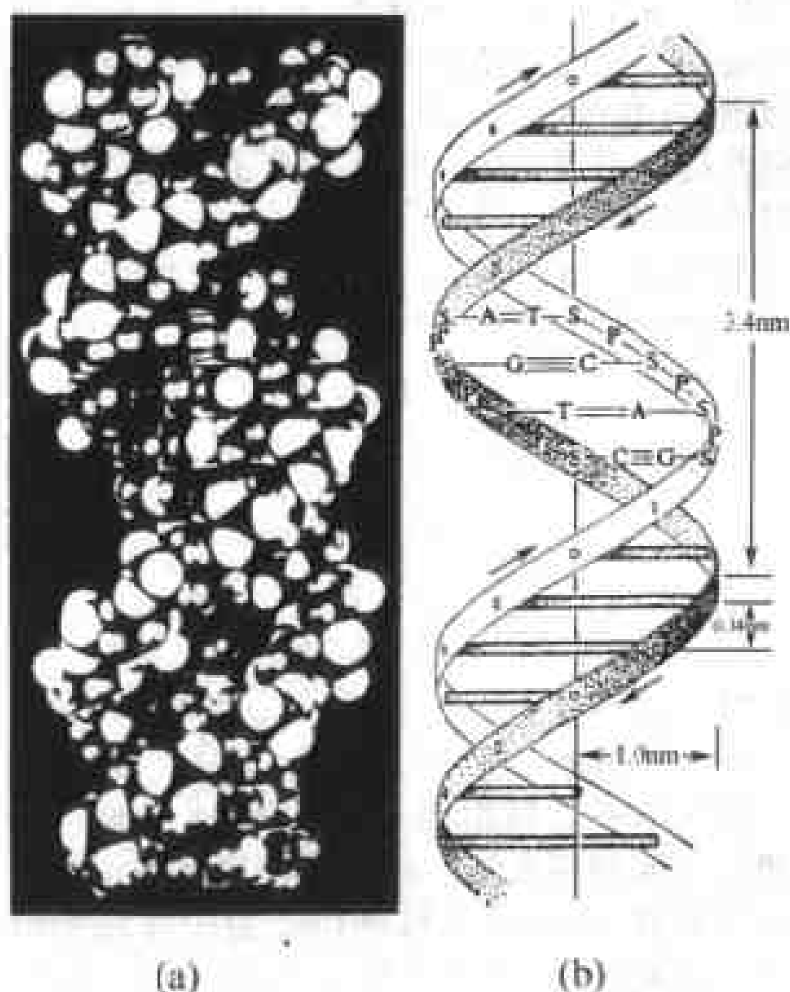
29%。对于工业循环冷却水的厌氧菌、铁细菌、硫酸盐还原菌等菌类和藻类均有强的杀灭及抑制作用，对真菌的杀灭效果尤为显著。广泛应用于化肥、石油化工、炼油、冶金等部门的工业循环冷却水中杀菌灭藻。此外，还是一种良好的防霉剂，用于织物、纸浆、木材及有机材料的防霉。低毒。由对氯苯酚和甲醛经分子筛催化缩合而成。其纯品为白色或乳白色粉末，从甲苯中结晶。mp 177～178℃。不溶于水，易溶于醇、醚。本品与氯硝柳胺均为有效杀绦虫剂，作用与用法亦相同，服药后须再服泻药。与氯硝柳胺合用的效果更佳。[Y]

1,5-双(氯桥)环辛烷 1,5-bis(chloroendo) cyclooctane；1,5-COD-DiHEX 又称敌可燃。M_r 653.76。白色粉末，mp 348～350℃，密度 1.80g/cm³(25℃)，含氯量 65%，溶于芳烃和氯代烃，



不溶于水。具有阻燃能力强、热稳定性好(可在 200～320℃加工)、适用范围广等特点，作为阻燃剂可用于聚烯烃、聚苯乙烯、ABS、酚醛树脂、聚酯及聚酰胺(尼龙 6、尼龙 66 等)等，与三氧化锑配用效果更佳。由 1,5-环辛二烯与六氯环戊二烯进行双烯加成反应制得。还可作不饱和聚酯反应型阻燃剂。[S]

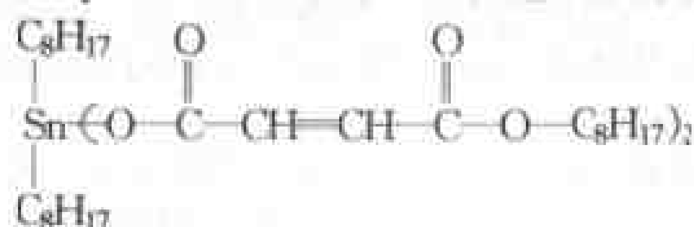
DNA 双螺旋结构模型 double helix model of DNA structure 由沃森(J. Watson)和克里克(F. Crick)提出的关于 DNA 空间结构的模型，认为 DNA 是由两条反向直线形多核苷酸组成的双螺旋分子，这两条反向平行的核苷酸链围绕同一中心轴相互缠绕，碱基位于双螺旋的内侧，磷酸与核糖在外侧，碱基平面与纵轴垂直，糖环的平面则与纵轴平行，两条链均为右手螺旋。双螺旋的平均直径为 2nm，两个相邻的碱基平面之间的垂直距离为 0.34nm，两个核苷酸之间的夹角为 36°，因此沿中心轴每旋转一周有 10 个核苷酸，其高度(即螺距)为 3.4nm。两条核苷酸链依靠碱基之间的氢键作用而结合在一起，腺嘌呤(A)与胸腺嘧啶(T)和鸟嘌呤(G)与胞嘧啶(C)配对，分别形成两个和三个氢键。氢键和碱基之间的堆积力是维持 DNA 结构稳定的重要因素。Watson 和 Crick 所阐明的是B型DNA的空间结构，生物体内天然



DNA 分子双螺旋结构模型(a)及其图解(b)

状态的 DNA 几乎都以 B-DNA 存在，此外还存在 A 型 DNA 以及左旋 DNA(Z-DNA)。Watson-Crick 提出的 DNA 分子双螺旋结构模型在分子生物学发展上做出划时代的贡献，极大推动了分子生物学和分子遗传学的发展。为此他们获得 1962 年度诺贝尔医学和生理学奖。[K]

双(马来酸单辛酯)二正辛基锡 dioctyltin bis(octyl monomaleate) 淡黄色油状液体。



凝固点小于 −20℃，密度 1.089～1.091g/cm³(20℃)，n_D 1.4810～1.4815(20℃)，含锡量13%～14%。溶于乙酸乙酯(丁酯)、甲苯、庚烷、石油醚等有机溶剂，不溶于水但可缓慢发生水解，双键可发生加成等反应。具有优良的热稳定性(可在 210℃下加工)、光稳定性与透明性，无毒(低毒)(大白鼠经口 LD_{50}为 2760mg/kg 体重)。作为聚氯乙烯的稳定剂主要用于其硬质和软质透明制品、食品包装材料等。制备与二月桂酸二丁基锡相同。用量1%～2%。[S]

双面角 dihedral angle 指两个平面法线

间的夹角。在 A—B—C—D 4 个原子体系(例如 H_2O_2 分子)中,A—B—C 和 B—C—D 两组 3 个原子分别形成两个平面,平面法线的夹角(ϕ)即为双面角。



双面角(ϕ)和扭角(ω)有关:$\phi = 180° - \omega$

在描述分子的构象时,常用到双面角。例如 H_2O_2 在不同晶体中有着不同的 ϕ 值;蛋白质多肽链的构象也用两面角描述。[P]

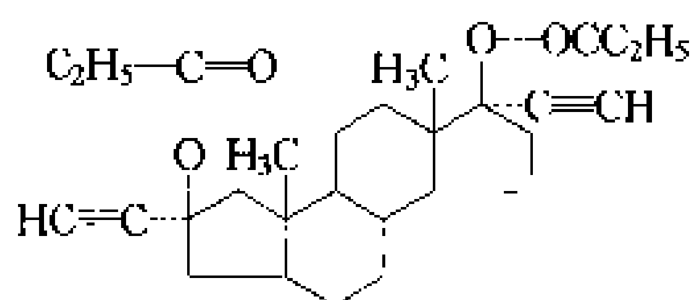
双膜理论 two-film theory 一种关于两个流体相在相界面传质动力学的理论。主要论点是:(1)在传质过程中,两相间有一个相界面。相界面两边具有传质薄膜,在任何流体力学条件下,都呈滞流状态;(2)尽管传质两层薄膜很薄,仍是传质过程的主要阻力所在;(3)不论何时,在两层薄膜间的相界面处的浓度关系,假定已经达到平衡。双膜理论将传质过程的机理大大简化,而变为通过传质两层薄膜的分子扩散过程。但在反映客观实际和指导生产方面,都有缺点和局限性。

双羟萘酸 参见扑酸(533 页)。

双亲水基两亲化合物 bola-amphiphile 一种新型表面活性剂,其疏水链连接两个亲水基团。该类化合物可依其亲水基性质不同而分为离子型和非离子型的;依其亲水基间疏水链的多少和形态分为单链、双链和半环型的。此类化合物的表面活性不高,但其在生物膜模拟方面有良好应用前景。如在水中,单分子层的双亲水基化合物即可构成高热稳定性的模拟类脂膜;可以形成单分子层囊泡;可参与普通两亲化合物形成的双层类脂膜,以改变其稳定性,或形成连接双层类脂膜的离子或电子通道。此类化合物的合成、性质与应用均待深入研究与开发。[M]

双氰胺 见氰基胍(558 页)。

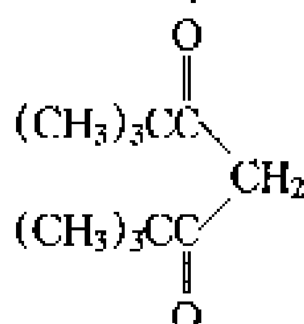
双炔失碳酯 anordrin; anorethindrane dipropionate M_r 438.60。白色结晶粉末。溶于乙醚、氯仿,稍溶于乙醇,不溶于水。由雄烷 17-苯甲酸酯经氧化使 A 环开环成二羧酸,经闭环形成环戊烷基,再经炔化,酯化而得。是具有抗着床作用的口服避孕药,特点是毋须每天服药,仅于房事后女方立即服药,即可避孕。停药后仍恢复生育。[V]



N,N′-双三甲基硅烷基脲 N,N′-bis(trimethylsilyl)urea;BSU M_r 204.42。白色固体,易溶于极性有机溶剂。mp 219～221℃。用作硅烷化试剂,对羟基化合物和羧酸硅烷化。反应能力强,在中性介质中反应,常在二氯甲烷中进行。[U]

$$(H_3C)_3—Si—NH—\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}—NH—Si—(CH_3)_3$$

双三甲基乙酰甲烷 dipivaloylmethane DPM M_r184.28。无色油状液体,微溶于水(0.017g/100mL),溶于乙醚、苯、三氯甲烷、四氯化碳。bp 93～94℃(4.67kPa)。试剂烯醇型的质子解离常数 $pK_a = 11.75(I = 0.1)$。与 Eu、Pr、Dy、Ho、Yb 等稀土和其他金属离子生成螯合物。其稀土螯合物用做 ^1H、^{13}C 核磁共振波谱分析的化学位移试剂,常用的是 $Eu(DPM)_3$ 和 $Pr(DPM)_3$。[U]



双水煤气 enriched water gas 由蒸汽和赤热的烟煤或褐煤在煤气发生炉中作用而成的煤气。是水煤气和干馏煤气的混合气体。与普通水煤气相比,含氢和一氧化碳较少;含甲烷较多,热值一般较高。

双杀鼠灵 见双香豆素(638 页)。

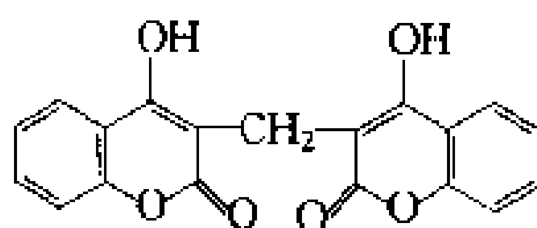
双缩脲反应 biuret reaction 当脲(即尿素)加热至 180℃时,两分子脲缩合,放出一分子氨而形成双缩脲,在碱性溶液中与铜离子(Cu^{2+})结合生成复杂的紫红色化合物。蛋白质或二肽以上的多肽分子,含有多个与双缩脲结构相似的肽键,可发生双缩脲反应,用于定量测定。[L]

双糖 disaccharide 两个单糖分子缩合失水经糖苷键相连形成的糖。与日常生活密切相关的双糖有麦芽糖、蔗糖和乳糖。根据单糖异头碳(第一个碳原子)的构象,糖苷键可分为 α-糖苷键或 β-糖苷键,通常两个单糖中只有一个异头碳成键,双糖中仍有一个游

离醛基或酮基，而保留还原、成脎和变旋等性质。[L]

双烯合成 见狄尔斯-阿尔德反应(101页)。

双香豆素 bishydroxy coumarin 又称双杀鼠灵。M_r336.29。白色至浅黄色结晶

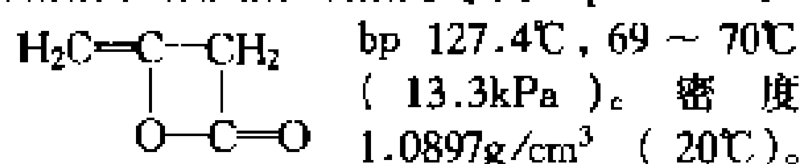


晶性粉末。稍有香味。mp 285～293℃。存在于紫苜蓿中。用作杀鼠剂。[V]

双亚苄 见茋(102页)。

双氧水 见过氧化氢(271页)。

双乙烯酮 diketene M_r 84.07。无色透明液体。有催泪性刺激性气味。mp -6.5℃。



bp 127.4℃，69～70℃(13.3kPa)。密度1.0897g/cm³(20℃)。n_D1.4379。闪点46℃，35.2℃(闭式)。不溶于水，遇水分解，先生成乙酰乙酸，不稳定，立即分解为丙酮和二氧化碳；溶于常用有机溶剂。能同具有活泼氢原子的化合物加成，生成乙酰基化合物；可以与酸、碱剧烈反应，生成丙酮和二氧化碳；容易起火并引起爆炸；高于70℃时易聚合，聚合时放出大量热，有爆炸危险；有碱金属及叔胺存在时，可加速聚合；与醇类反应，生成乙酰乙酸酯；与胺类反应，生成酰胺。以乙酸、乙酐、丙酮、乙炔或乙酸乙酯为原料生产。用作香料原料、农药、染料中间体，用于农药生产除草剂甲草胺及杀虫剂乐果等。作为食品添加剂的原料，还用于生产树脂改性剂、印刷油墨增黏剂、食品防腐剂。由本品制成的氯乙酰乙酸是有机合成的重要酰化剂。[V]

双乙酰 见丁二酮(124页)。

霜脲氰 cymoxanil M_r 198.21 纯品为

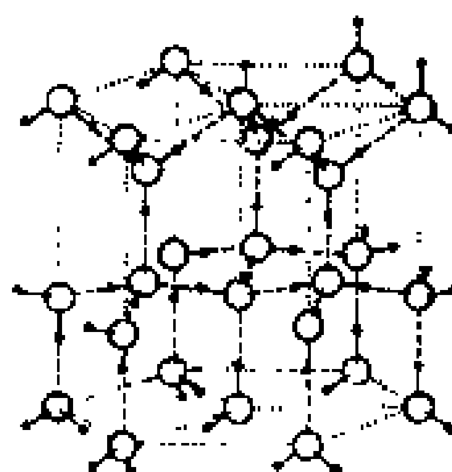


无色结晶。mp 160～161℃。蒸气压0.080mPa(25℃，外推法)。25℃下的溶解度：水1g/kg，二甲基甲酰胺185g/kg，己烷<1g/kg。由乙基脲经氰乙酸酰化、亚硝酸肟化及甲基化制得。农用杀菌剂。[X]

水 water H_2O 晶态的水通称为冰(ice)，气态的水通称为水蒸气或汽(steam)。广泛存在于自然界，形成江河湖海、寒冷地区的冰和空气中的水蒸气。地球上水的总量约为1.4×10^{21}kg。无臭无味。在不同条件下形成气态的水蒸气、液态的水和固态的冰。mp 0.00℃。bp 100.00℃。n_D 1.3330(20℃)。黏度 72.75mN·m⁻¹，介电常数 80.84(18℃)，电导 6.35×10^{-12} Sm/mm²(0℃)。水的密度4.0℃时最大，为1.0000g/cm³，0℃时为0.99987g/cm³。冰的密度为0.9168g/cm³(0℃)，水在结冰时密度减小、体积膨胀。冰的熔化热较小，为6.01kJ·mol⁻¹(273K)；冰变为汽的升华热较大，为51kJ·mol⁻¹(373K)；水的蒸发热为45.05kJ·mol⁻¹(273K)，和40.66kJ·mol⁻¹(373K)；水的摩尔热容为76J·mol⁻¹K⁻¹。水的气相、液相和固相平衡共存的三相点是273.16K和610.5Pa。水的临界温度为373.9℃，临界压力为22.05MPa，临界密度为：0.3155g/cm³。不同温度下，水的饱和蒸气压为：

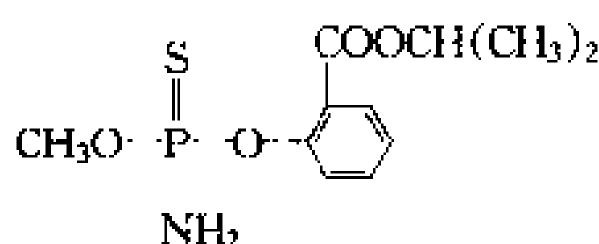
温度/℃	蒸气压/kPa	温度/℃	蒸气压/kPa
-10	0.2865	50	12.344
0	0.6113	60	19.932
10	1.2281	70	31.176
20	2.3388	80	47.373
30	4.2455	90	70.117
40	7.3814	100	101.325

气态水分子呈弯曲形，O—H键长95.72pm，HOH键角104.52°，是极性分子，偶极矩为6.17×10^{-30}C·m。在水和冰中，分子间由O—H…O氢键结合在一起。常压下，水冷至0℃以下结晶成冰、霜和雪，它们是六方晶系晶体，如下图所示。六立晶胞参数 a = 451.35pm，c = 735.21pm。天上降落的雪花



多呈六角形。水是最重要的溶剂，能溶解许多气体，如 O_2、Cl_2 和 CO_2 等，还能溶解多数离子晶体，在溶解过程中，水常和金属离子配位，是最常见最大量的配位体。溶于水的非金属氧化物形成酸，如硫酸、硝酸等；溶于水的金属氧化物形成碱，如氢氧化钠、氢氧化钙等。很多溶解过程就是一种化学反应过程。水和活泼的金属，如钠、钾、钙等反应，形成碱或碱性氧化物并放出氢气；对活泼性较差的金属，如铝和铁则能在高温下反应。水和一些非金属单质能在高温下发生作用。水是重要的催化剂，微量的水对许多反应起关键作用。实际上水是最重要的化学试剂和化工原料。水是生物体的重要组成部分，动植物的生长离不开水。人体的60%左右由水组成，水是不可缺少的饮料和溶剂，是人们生活中最必需的一种化合物。近一二十年来水污染及水资源短缺问题越来越引起人们的高度关注。[E,P]

水胺硫磷 isocarbophos 又名羧胺磷。



M_r 289.3。纯品为无色棱形，片状晶体。mp 45～46℃，能溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等有机溶剂，不溶于水；在碱性中易失效。属于有机磷类杀虫、杀螨剂，具触杀、胃毒、杀卵作用，对螨类及鳞翅目害虫有良好防治效果。为高毒性农药，我国已禁止用于蔬菜、水果及中草药植物上。该物质可能对环境有害。[G]

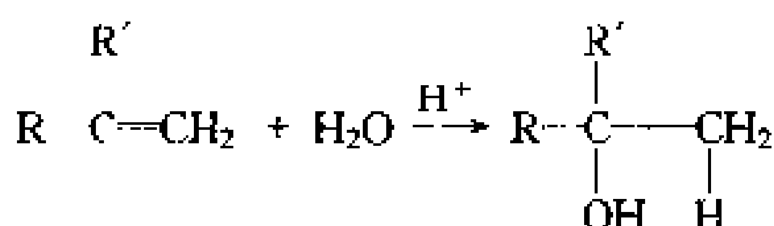
水玻璃 water glass 又称泡花碱。是一类多硅酸钠产品。有固态水玻璃($Na_2O \cdot nSiO_2$)，水合水玻璃($Na_2O \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$)和无色透明或带浅灰色黏稠状的液态水玻璃。$SiO_2$ 与 Na_2O 物质的量之比称为模数，水玻璃的性质与模数有关。水玻璃水解后，水溶液呈碱性。酸和一些盐(如 NH_4Cl)，在加热或室温下能使水玻璃溶液析出二氧化硅。水玻璃有广泛的用途，可用来制造石油炼制中使用的硅铝催化剂、分子筛、硅胶、快干水泥、耐酸水泥。用来制造肥皂填料、洗涤剂、软水剂、黏结剂、金属防腐剂。用于铸造、选矿、防水堵漏、浸渍木材防火、浸渍蛋类保鲜，用于助染、漂白和浆纱。用纯碱(或硫酸钠加煤粉)和石英砂在高温熔融(干法)，用液体烧碱和石英砂在反应器中加温加压(湿法)皆可制水玻璃。[A]

水的离子积常数 ionization product constant of water 简称水的离子积(K_w)。水中 H_3O^+ 和 OH^- 浓度(以 mol/L 为单位)的乘积。室温(25℃)下，$K_w = 1.0 \times 10^{-14}$，随温度升高略有增大。水的离子积公式 $K_w = [H_3O^+][OH^-]$ 适用于任何稀水溶液。[A]

水的软化 softening of water 除去水中可溶性钙、镁盐、降低水的硬度的方法。通常有：(1)加热法，把硬水加热可除去钙、镁酸式碳酸盐，蒸馏可除去其他钙、镁盐；(2)化学法，如用石灰或苏打(Na_2CO_3)，石灰可除去钙、镁酸式碳酸盐，Na_2CO_3 可除去其他钙、镁盐；(3)离子交换法除去钙、镁离子，交换剂为沸石、磺化煤等。天然的或经软化后，含有较少可溶性钙、镁盐，硬度低于8度的水称为软水。[A]

水的硬度 hardness of water 水质的一项重要指标。天然水中含有较多可溶性钙、镁盐，能与肥皂作用生成沉淀，使之失去去污能力；煮沸时钙、镁酸式碳酸盐分解生成水垢，防碍传热，消耗燃料。中国规定，1L 水中含有 MgO、CaO 总量相当于 10mg CaO 的水，定为1度，硬度8度以上称为硬水(hard water)。水中钙、镁酸式碳酸盐的硬度称为暂时硬度，仅含此类盐的硬水称暂硬水。水中钙、镁硫酸盐、硝酸盐或氯化物的硬度为永久硬度，含此类盐的硬水叫永硬水。测定水的硬度，是选择利用与处理水资源的一个前提。[A]

水合 hydration 水合反应。含有双键或叁键的化合物与水发生的加成反应。例如烯烃在酸的催化作用下与水加成，产生羟基化合物。



这是制备各种醇的重要方法。反应遵循马尔柯夫尼柯夫规则，即氢加在氢原子较多的烯键碳原子上，羟基加在含氢较少的碳原子上。因此，除乙烯之外，这个方法通常只能合成仲

或叔醇,不能合成伯醇。炔烃同样可以发生水合反应,并且比烯烃更容易进行。通常加入少量汞盐作催化剂,效果更好。醛、酮发生水合反应,产物称为水合物。通常只存在于水溶液中,蒸馏时即分解成原来的羰基化合物和水。水合物生成的难易主要取决于醛、酮的结构。甲醛在水溶液中几乎全以水合物形式存在;乙醛在水溶液中它的水合物只占58%;而丙酮的水合物则微不足道。[J]

水合离子 hydrated ion 通常指正离子与水分子化合成的复杂离子,如 H_3O^+,$Mg\cdot(H_2O)_6^{2+}$,$Cu(H_2O)_4^{2+}$。[A]

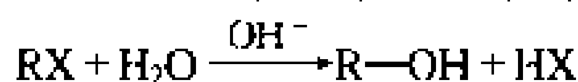
水合氯醛 chloral hydrate $CCl_3\text{-}CH(OH)_2$ 又名水合三氯乙醛。M_r 165.40。无色透明结晶。有特殊气味。露于空气中略有挥发。密度 1.9081g/cm³。mp 57℃。加热达98℃分解成三氯乙醛及水。易溶于水、乙醇、氯仿及乙醚,微溶于苯、四氯化碳、石油醚。水溶液对石蕊试纸呈酸性,能还原多伦试剂。由三氯乙醛和计算量水反应制得。用作催眠、镇痛药物。用以生产三氯醋酸、医药及农药(滴滴涕、敌百虫)等。[Y]

水合物 hydrate 一种化合物或单质和水分子结合组成的固体物质,水分子的组成一定或在一个范围内变动。常见的水合物有水合盐,如 $CuSO_4\cdot5H_2O$,$KAl(SO_4)_2\cdot12H_2O$,$Na_{12}(Al_{12}Si_{12}O_{48})\cdot29H_2O$(4A 分子筛) $Na_{0.33}[Al_{1.67}Mg_{0.33}(Si_4O_{10})(OH)_2]\cdot4H_2O$(蒙脱石)。酸、碱、单质、有机分子生成水合物也常见,如 $H_2SO_4\cdot H_2O$,$Ba(OH)_2\cdot8H_2O$,$8Xe\cdot46H_2O$,$C_6H_{12}O_6\cdot H_2O$ 等。$Mg(OH)_2$,$Al(OH)_3$ 可看作氧化物的水合物,水合物的稳定存在决定于环境水蒸气分压,失去结晶水为风化(efflorescence),吸收水分增加结晶水或溶解为潮解(deliquescence)。[A]

水化 hydration 水分子是偶极子,分子间又有很强的氢键作用,故有特殊的结构。在电解质水溶液中,离子的静电力破坏了原来的水结构,在其周围形成了偶极子围绕离子定向排列的水分子层,称为"水化"作用。这层水分子的数目称为水化数(hydration number)。这是一种溶剂化(solvation)过程。任何物质的溶解必定伴随有溶剂化,即溶质分子或离子通过静电作用、氢键、范德华引力,甚至配键与溶剂分子作用产生溶剂化的粒子,促进了溶解过程。许多物质能溶于水,是与水有很强的溶剂化能力分不开的。水化的概念对于电解质溶液结构的探讨及其性质的理论计算很重要,这主要是静电作用的结果,与化学结合不同。有些离子能通过配键与水分子结合,形成固定的配位水,如 $Cu\cdot(H_2O)_4^{2+}$ 可存在于水溶液以至气态和离子晶体中,称为水合离子(hydrated ion),这种通过配键发生的过程为"水合作用",但英语仍作 hydration。[N]

水环境化学 aquatic environmental chemistry 又称环境水质学。广泛研究在自然环境中人为影响下的各种水质转化过程及其技术原理。内容包括:水体物质形态分布对水质环境和生态毒性的影响;涉及水质转化规律的各种环境单元过程,如物理学过程、化学过程、水动力学过程等;水环境过程的毒理效应;水质污染控制及处理;结合水质化学、水动力学、水生态学三类信息的水质水体模式;水资源的保护利用等。因此,水环境化学是综合了多种基础学科、多门工程工艺技术而形成的一门具有独立体系的科学。[G]

水解反应 hydrolysis 化合物与水作用,分解成两个或两个以上的部分,并且经常与水分子中的H或OH相结合,生成两个或几个产物的反应。很多有机化合物与水作用会发生水解反应。卤代烷与水作用,卤素被羟基取代,生成醇。这一反应常常需要碱的作用。只有很活泼的卤代烃的水解不需要碱的作用。酰卤、酸酐、酯、酰胺的水解能力依次



$$RX + H_2O \xrightarrow{OH^-} R{-}OH + HX$$

减弱。通常酰卤与水反应很剧烈;酸酐与水反应较缓和;酯与水反应更为缓慢,即使在酸或碱催化下还需要加热才能顺利地进行;酰胺则需要在酸或碱催化下长时间地加热才能水解;腈在酸或碱的作用下,首先与水发生加成反应生成酰胺,进一步反应,水解成羧酸。因为腈可有多种来源,容易得到,因此,这一反应是制备多种羧酸的重要方法之一。另很多无机物也与水作用,发生水解反应,例如:



$$NH_4Cl + H_2O \rightleftharpoons NH_3\cdot H_2O + HCl$$

弱酸强碱、强碱弱酸、弱酸弱碱生成的盐皆可水解。一些无机二元化合物如 PCl_5,NCl_3,CaC_2 亦发生水解,如 PCl_5 水解生成 H_3PO_4 和 HCl。水解程度决定于物质本性,也受温度、浓度、催化剂的影响。[A,J]

水解酶 hydrolase 催化水解反应的一类

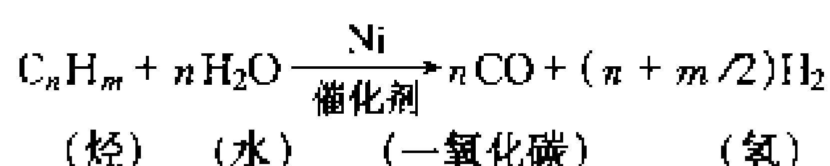
酶。需要水参与，但一般不需要辅助因子。如水解糖苷键的淀粉酶、水解酯键的核酸酶和脂酶、水解肽键的蛋白酶。根据被水解的化学键的类型又分为不同亚类。[K]

水晶　mountain crystal; rock crystal　透明的石英晶体。一般无色。按用途及特征分为压电水晶、光学水晶、熔炼水晶及工艺水晶。前三类主要用于工业、国防及各种器皿；工艺水晶可有多种颜色作工艺品用的原料。

水铝矿　参见氢氧化铝(554页)。

水煤气　water gas　由赤热的焦炭与水蒸气在煤气发生炉中作用而产生的气体。主要成分为CO和H_2，常含少量CO_2。热值较高，可作燃料或合成氨、甲醇的原料。[O]

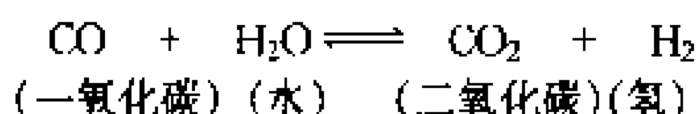
水汽重整　steam reforming　在催化剂作用下烃和水蒸气反应生成合成气的过程。合成气是不同比率的一氧化碳/氢混合气，原料烃常用天然气。



$$C_nH_m + nH_2O \xrightarrow[\text{催化剂}]{Ni} nCO + (n + m/2)H_2$$

（烃）　（水）　（一氧化碳）　（氢）

过程中常伴随着水煤气变换反应：



$$CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$$

（一氧化碳）（水）　（二氧化碳）（氢）

致使合成气中含有二氧化碳。水汽重整富产氢也是工业制氢（合成氨用）的重要途径，合成气是制备合成石油、合成甲醇和羰基合成等的重要原料，还可供城市煤气（具有高热值）用。[O]

水芹醛　见庚醛(248页)。

水热合成　hydrothermal synthesis　在高温高压条件下有水参与的化学制备方法。多用于在常温、常压条件下难以生成的水溶性差的物质和特殊材料（如沸石分子筛、石英单晶、超细粉体等）的合成。此法的优点是可直接得到晶态物质，并可通过对反应温度（压力）、反应物浓度及组成比的调节控制产物的组成、结构和形貌。[M]

水溶性高分子　water-soluble polymer　指分子链上带有一定数量的磺酸基、硫酸基、羧基、季铵盐基或酰胺基、羟基、醚基等强亲水基团，并能溶于水的高分子。按所含亲水基团的性质可分为两类：一为非离子型水溶性高分子，如明胶、可溶性淀粉、胶原蛋白、聚乙烯基吡咯烷酮、聚乙烯醇、聚丙烯酰胺、聚环氧乙烷等。二为离子型水溶性高分子，如聚（甲基）丙烯酸羟乙基磺酸钠、羧甲基纤维素、聚丙烯酸钠、聚乙烯基季铵盐等聚电解质类。它们在胶黏剂、化妆品、医药工业、食品、纺织品加工、石油工业、采矿业等领域被广泛运用。[S]

水溶性聚乙烯醇纤维　water-soluble polyvinylalcohol fiber　指可溶于水的聚乙烯醇纤维。由聚乙烯醇经干法或湿法纺丝制成的纤维，再经特殊方式处理（如用硼酸处理）以实现适度交联，既可防止湿热环境中纤维间粘接，又可在一定温度热水中溶解。处理条件不同溶解于水中的温度也不一样。这种纤维主要用于造纸、无纺布、擦面纸、手巾面纸、卫生巾、镜头纸、台布、绣花底布、纺高支纱等。[S]

水溶性维生素　hydrophilic vitamin　溶于水和极性溶剂中的维生素。主要包括维生素C和B族维生素，如维生素B_1、B_2、B_6、B_{12}、烟酰胺、泛酸、生物素、叶酸、硫辛酸、氯化胆碱等。水溶性维生素可以很快随着水从肠道吸收而进入血液，少量可以从粪便中排出，主要随尿排出，过量时不易产生中毒。由于不能在体内大量贮存，每天都需要补充。[L]

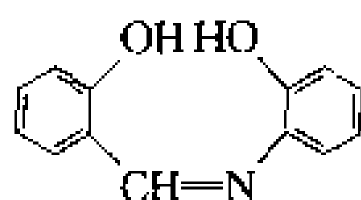
水文地球化学　hydrological geochemistry　建立在水文地质学与地球化学基础上的一门新兴学科。研究水与地球壳层岩石、气体和有机物质相互作用以及研究地下水圈中化学元素及其同位素的分布、分配、集中、分散及迁移规律和演化历史的学科。除地下水本身外，其研究对象还包括地下水作用形成的各种产物（如各种矿物、气体等）及地下水对各种地质作用的影响。其研究内容主要包括：(1)地下水的化学成分及其来源；(2)水的结构与物理性质和地下水化学成分之间的关系；(3)地下水中元素的迁移和富集规律；(4)地下水化学成分的形成及其影响因素；(5)各类地下水的水文地球化学特征和分布与形成规律；(6)水文地球化学的研究方法；(7)水文地球化学在国民经济建设中的应用。[Q]

水污染化学　water pollution chemistry　研究各种化学污染物在水体中的存在形态，化学行为，互相作用，迁移转化等变化规律及最终归宿的一门环境化学的分支学科。人类

的生活和生产活动向水体中排入了大量的污染物如重金属盐类，难降解有毒化学物质，耗氧有机物，氮、磷营养物，致癌、致畸、致突变物及痕量卤代烃类等。它们来自工矿化工业的废水、固体废弃物、城市生活污水、垃圾及向水体的排放物，农业土壤大量使用化肥、农药其残留物随降水、灌溉的径流和渗流转入水体，大气污染物的干湿沉降转入水体等造成天然水体、地下水的污染。[G]

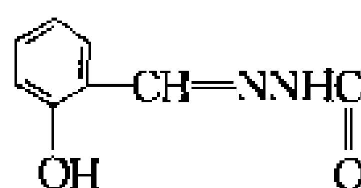
水杨醛 见2-羟基苯甲醛(542页)。

水杨醛缩邻氨基苯酚 salicylidene-o-aminophenol 又称锰试剂(manganon)。M_r 213.24。



橙红色结晶。mp 183～185℃。难溶于热水，溶于乙醇和乙醚，呈淡黄色。与 Mn^{2+}、Cu^{2+}、Ni^{2+}、Ga^{3+}、In^{3+}、Al^{3+} 等形成黄色配合物，可被三氯甲烷等萃取。试剂溶液在可见光区无吸收峰。用于萃取光度法测定 Ca^{2+}，荧光光度法测定 Al^{3+}。[U]

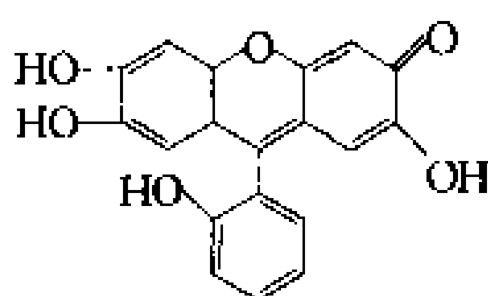
水杨醛碳腙 salicylaldehyde carbohydrazone; SACH M_r 194.18。黄色晶体，溶于



甲醇、乙醇、二甲基甲酰胺、甲基异丁酮，微溶于水、氯仿、己烷和苯。mp(235±1)℃。试剂的酸解离常数 $pK_1=10.5$, $pK_2=13.6$。用于荧光光度法测定锌、钪、镓等。[U]

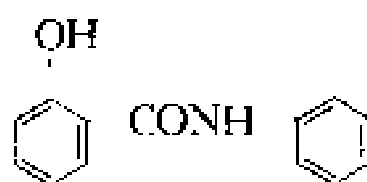
水杨酸 见2-羟基苯甲酸(542页)。

水杨酸荧光酮 salicylfluorone 又称邻羟基苯基荧光酮。M_r 336.31。红棕色粉末。溶于酸化的乙醇、丙酮，微溶于水、乙醚、

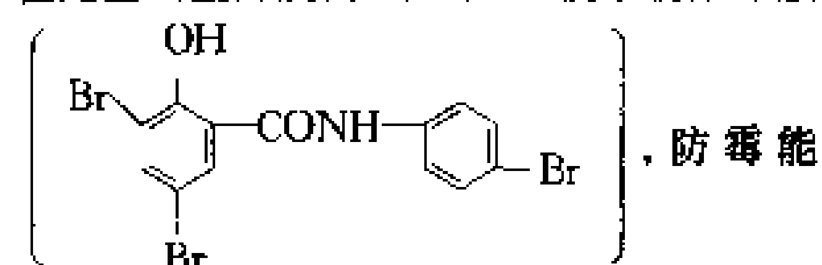


三氯甲烷和苯。也溶于浓碱溶液，但不稳定，逐渐分解。微酸性溶液(pH 值 3.8～4.2)中，在紫外光下显蓝绿色荧光。用于光度法测定 WO_4^{2-}、Zr^{4+}、NbO_3^-、MoO_4^{2-}、Ti^{4+}、Sn^{4+}、Ge^{4+} 等，以及萃取光度测定 Er^{3+}、Yb^{3+}。[U]

N-水杨酰苯胺 [2-hydoxy-N-phenyl benzamide, salicylanilide] 又称水杨酰苯胺。俗称制剂 339。白色结晶，mp 136～138℃。溶于氯仿、醇、醚、苯等，微溶于水。在空气中



稳定，遇光颜色变深，毒性小，防霉能力一般。主要用于聚氯乙烯等塑料、棉、毛、橡胶、黏合剂、纤维、皮革、涂料等防霉。可由水杨酸与苯胺在三氯化磷作用下反应制得，或由水杨酸甲酯与苯胺反应制得。在此基础上开发的 3,4′,5-三溴水杨酰苯胺



，防霉能力大大提高。适用于塑料、橡胶、纤维，对聚氯乙烯薄膜的防霉特别有效。也是肥皂和化妆品的杀菌剂。[S]

水银 见汞(260页)。

水银电解槽 mercury cell 制备 NaOH 和 Cl_2 时使用的电解槽。NaCl 水溶液进入电解槽，在石墨阳极上产生 Cl_2，在汞阴极还原得到的金属 Na 溶于 Hg 形成钠汞齐，将钠汞齐导入解汞槽，使其和热水反应生成 NaOH 和 H_2，Hg 再被循环使用。与隔膜法相比，该法可得到浓度较高的 NaOH(含量约 50%)，但耗电量大且利用率较低，此外，即使采用封闭式电解槽，也还有一定的 Hg 污染。[C]

水质监测 water quality monitoring 运用化学、物理化学、生物学、细菌学和放射化学等手段，监视和测定水体中污染物的种类、含量及变化趋势，以评价水质的状况。包括未被污染和已受污染的江、河、湖、海、地下水和各种生活、工业排水等。监测项目主要有两大类：一类是反映水质状况的综合指标，如温度、色度、浊度、pH 值、电导率、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、生物需氧量等；另一类是一些有毒物质，如酚、氰化物、砷、铅、铬、镉、汞和有机农药等。[U]

顺铂 参见二氨二氯合铂(146页)。

顺磁性材料 paramagnetic materials 在磁场中受到微弱的吸引力，磁化强度与外磁场方向相同，磁化率 χ 为正值(约 10^{-5}～10^{-4})的材料。物质顺磁性来源于物质电子的顺磁性，由于其原子价电子层未充满而使原子具有永久性磁矩，在外磁场作用下，原子磁矩部分地克服热运动的无规排列而偏向外磁场方向，从而获得微弱的净磁矩。可分为

三种类型：(1)磁化率服从居里定律，即磁化率与温度成反比的物质，如Fe、Mn、稀土盐类；(2)磁化率在很宽温度范围内与温度无关的物质；(3)在居里温度以上的铁磁元素，1/χ和温度呈线性相关。利用顺磁材料绝热退磁法，可获得低温和超低温，利用顺磁材料的特殊能级结构，可制成微波顺磁量子放大器。[C]

顺丁烯二酸 maleic acid 又称马来酸或失水苹果酸。

```
 H        H
  \      /
   C==C
  /      \
HOOC      COOH
```

M_r 116.07。无色晶体。密度1.590g/cm³(20℃)，mp 130.5℃。在135℃分解。溶于水、乙醇、乙醚，极微溶于苯。受热时易失水而成顺丁烯二酸酐。由苯、丁烯或丁烷催化氧化而得。也是制造邻苯二甲酸酐的副产品。用于制合成树脂和松香脂等。也用作油和脂肪的防腐剂等。在碱量滴定法中用作参考标准。还用作核磁共振氢谱测定中消除水共振的核磁共振pH指示剂。[U,V]

顺丁烯二酸二丁酯 dibutyl maleate 又称马来酸二丁酯。M_r 228.28，无色油状液体。

$$\begin{matrix}CHCOOC_4H_9\\ \|\\ CHCOOC_4H_9\end{matrix}$$

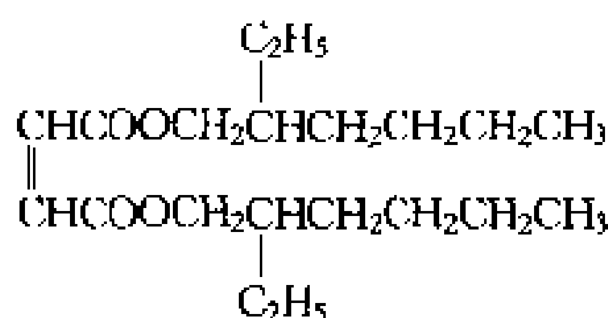
bp280.6℃。密度0.9964g/cm³(20℃)。n_D 1.445。溶于乙醇、不溶于水。以顺丁烯二酸酐和丁醇为原料，在硫酸催化下进行酯化，反应产物经中和、水洗、脱醇、蒸馏、过滤而得成品。用作合成树脂、涂料的原料，也用于石油工业、织物、塑料、造纸工业的浸渍剂、分散剂、润滑剂等，并可作聚氯乙烯树脂、甲基丙烯酸类树脂的增塑剂。[V]

顺丁烯二酸二甲酯 dimethyl maleate 又称马来酸二甲酯(maleic acid dimethyl ester)。

$$\begin{matrix}CHCOOCH_3\\ \|\\ CHCOOCH_3\end{matrix}$$

M_r 144.13。无色液体。密度1.462g/cm³。mp −19.0℃。bp 204.4℃。n_D^{25} 1.4405。闪点112℃。溶于醚，不溶于水。由马来酸和甲醇酯化制得。通用试剂，用于有机合成。[V]

顺丁烯二酸二(2-乙基己基)酯 di(2-ethylhexyl)maleic acid ester；DOM 商品名增塑剂DOM。无色或浅色透明油状液体，略带气味。bp 203℃(0.67kPa)，凝固点−50℃，闪点180℃，密度0.941g/cm³(20℃)，n 1.4535(25℃)、黏度17mPa·s(23℃)。溶



于多数有机溶剂，与多数天然树脂、合成树脂相容，但不与水溶性树脂相容。属内增塑剂，挥发性较低，可与氯乙烯、苯乙烯、丙烯酸酯及乙酸乙烯酯等共聚，所得共聚物具有优良的耐冲击性、抗龟裂性、电性能及光学性能。可用于制备薄膜、涂料、胶黏剂、橡胶、纸张处理剂、石油添加剂等方面。如与氯乙烯共聚物制成的薄膜具有良好的低温柔顺性。一般用量在10%以内。多用马来酸酐与2-乙基己醇在酸催化下反应制得。[S]

顺丁烯二酸二乙酯 diethyl maleate；ethyl maleate 又称失水苹果酸乙酯。

$$\begin{matrix}CHCOOC_2H_5\\ \|\\ CHCOOC_2H_5\end{matrix}$$

M_r 172.18。无色液体，mp约−11.5℃。bp 225℃；106℃(2.0kPa)。密度1.0735g/cm³(15℃)。n_D 1.4415。易溶于醇、醚、烃及一般有机溶剂，微溶于水，在碱性溶液中极易水解。由顺丁烯二酸酐和乙醇在硫酸存在下酯化制得；也可用阳离子交换树脂为催化剂进行酯交换转化而得。作为高分子化合物的单体，农药、医药、香料、水质稳定剂(有机多元羧酸膦酸化合物)的中间体。主要用于生产有机磷农药马拉硫磷(马拉松)。[V]

顺丁烯二酸二烯丙酯 diallyl maleic acid ester 又称马来酸二烯丙酯。

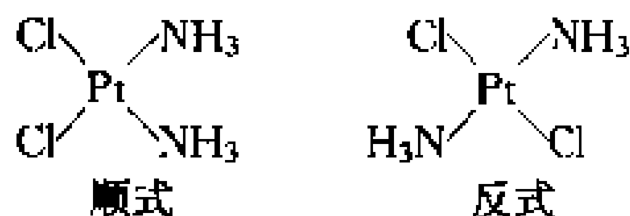
$$\begin{matrix}CHCOOCH_2CH{=}CH_2\\ \|\\ CHCOOCH_2CH{=}CH_2\end{matrix}$$

bp 109～110℃(0.4kPa)。密度1.0773g/cm³。n_D^{20} 1.4699。能溶于醇(高级醇)类、酯类、酮类、烃类等有机溶剂，不溶于水。分子中含有三个碳碳不饱和双键，可进行加成、氧化、聚合以及酯基可水解[醇解、氨(胺)解]反应。制备多采用马来酸(酐)或马来酰氯与烯丙醇反应而得。也可用马来酸碱金属盐与烯丙基氯来制备。主要用来制备环氧树脂和胶黏剂、塑料与涂料。[S]

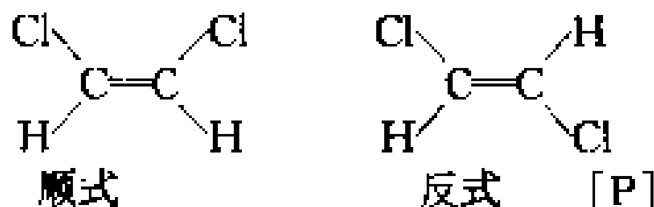
顺丁橡胶 *cis*-polybutadiene rubber；*cis*-BR $\{CH_2-CH=CH-CH_2\}_n$ 全称高顺式-1,4-聚丁二烯。由丁二烯在镍系、钴系、钛系及稀土系等齐格勒-纳塔型催化剂作用下溶液聚合而得到的一种高聚物。其中顺-1,4-结构占94%～98%，其余为反-1,4-结构

和1,2-结构(全同立构与间同立构)。分子量$(3.7\sim3.9)\times10^5$,分子量分布窄、玻璃化温度-105～-106℃。当分子中1,2-结构增加,其玻璃化温度升高,当T_g为-70℃时,兼有耐腐性和抗湿滑性。但一般顺丁橡胶中1,2-结构仅含0.8%～3%,属低含量。故顺丁橡胶具有高弹性、低生热、耐磨、耐低温、耐屈挠、相容性好、高填充性及吸水性低等优良性能,但抗湿滑性较差,拉伸强度与撕裂强度不理想。与天然橡胶、丁苯橡胶并用制作的轮胎等制品寿命长、低温性能好。顺丁橡胶主要用作轮胎制造胶(常掺入天然橡胶或丁苯橡胶),工业制品(如胶鞋、胶管,输送带覆盖胶、胶布等)用胶。使用时多与其他橡胶掺合用。[S]

顺反异构体 *cis-trans* isomer 分子式相同、化学键也相同的分子,排列成不同构型的异构体。例如,顺式-$Pt(NH_3)_2Cl_2$和反式-$Pt(NH_3)_2Cl_2$具有下面的结构:



又如二氯乙烯具有两种顺反异构体:



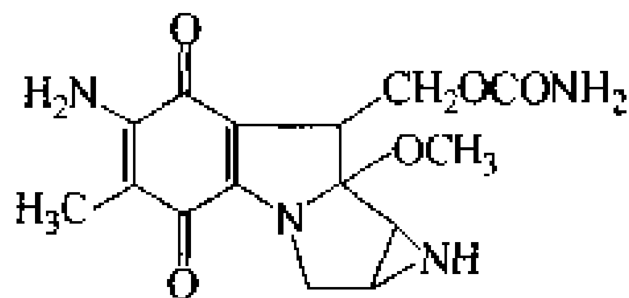
[P]

丝氨酸 serine;Ser;S M_r 105.06。白色六角棱柱状结晶,有甜味,mp223～228℃(分解)。溶于水,100mL水中溶解5.02 g(25℃),10.34(50℃);不溶于无水乙醇和乙醚。

$$HO-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

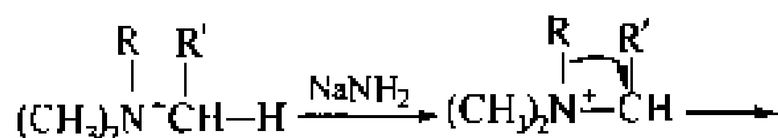
消旋体是白色单斜棱柱片状结晶,密度1.537g/cm³,mp 246℃(分解)。略溶于水,不溶于无水乙醇、乙醚。$[\alpha]_D^{25}-6.8°(H_2O)$,等电点5.68。可由蚕丝蛋白等水解分离制得。消旋体可由α-溴-β-甲氧基丙酸经胺化、脱甲基制备。[K]

丝裂霉素 mitomycin;MMC M_r 334.37。氮丙啶衍生物。深蓝紫色结晶。溶于水、甲醇、丙酮等。mp＞300℃。由链霉菌产生,1956年哈他(Hata)从土壤中分离出。在体内与DNA的双螺旋形成交联,抑制DNA复制。广谱抗癌药,特别对消化道癌为目前各国常用药。但有明显副作用,可造成白细胞、



血小板减少及恶心、呕吐,对肝、肾功能有轻度损害等。[I]

斯蒂文斯重排反应 Stevens rearrangement 季铵盐在强碱,如$NaNH_2$的作用下重排成叔胺的反应:



$(CH_3)_2N-\underset{R'}{CH}-R$ R=苄基,烯丙基,烃基等,R′=RCO,ROCO,Ph等吸电子基团。

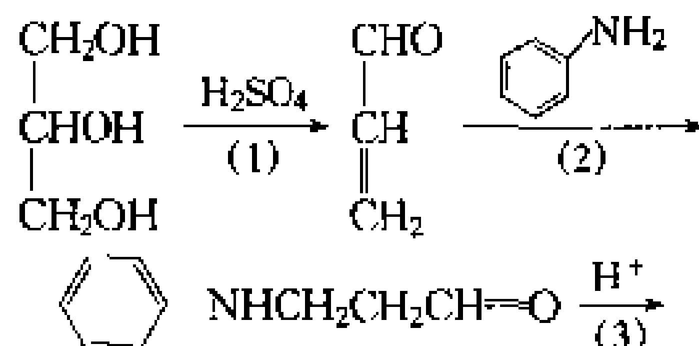
季铵盐分子中α-氢受到季铵基正电荷的影响有一定酸性,在强碱作用下离去,形成两性离子叶立德(ylid内鎓盐);接着R不带键电子,即以正离子形式由氮原子向负碳原子转移生成叔胺。发现转移基团R的构型在反应过程中保持不变,说明碳-氮键的断裂和碳-碳键的形成是协同一步进行的。[J]

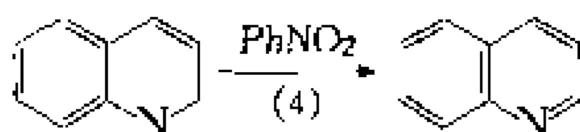
斯文氧化反应 Swern oxidation 由二甲亚砜和草酰氯组成一个专一性很强的氧化剂,在室温下即能将伯醇,仲醇氧化成醛,或酮,收率很高。与费兹纳-莫发特氧化反应相



似,只是用草酰氯代替了费兹纳-莫发特反应中的二环己基羰二亚胺。[J]

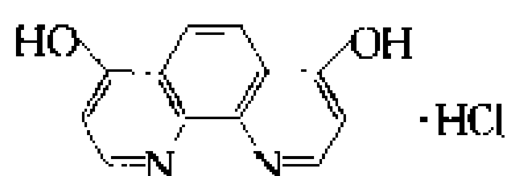
斯克劳普喹啉合成法 Skraup quinolin synthetic method 芳香族的伯胺用甘油、硫酸和硝基苯处理生成喹啉的反应。分四步进行:(1)甘油脱水成丙烯醛;(2)麦克尔加成;(3)醛的傅氏反应;(4)脱氢芳构化,氧化剂是硝基苯。





斯克劳普喹啉合成法能应用于许多芳香胺类，但某些具有乙酰基、甲氧基、氰基等取代基的芳香胺由于太活泼不能经受强烈的反应条件，因此不能用此法来合成。类似的 α，β-不饱和醛，α，β-不饱和酮与芳香族伯胺反应生成喹啉及其衍生物的反应称为道柏纳-米勒(Doebnes-Milles)反应。[J]

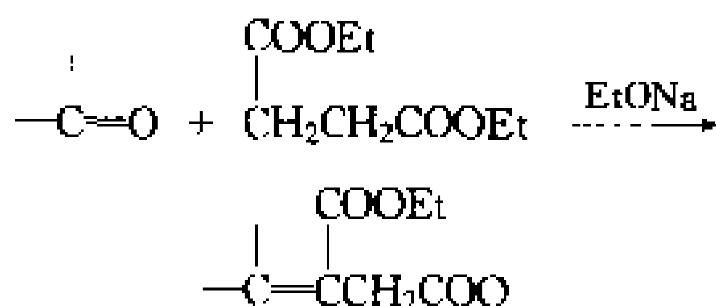
斯奈德试剂 Snyder reagent M_r 248.67。



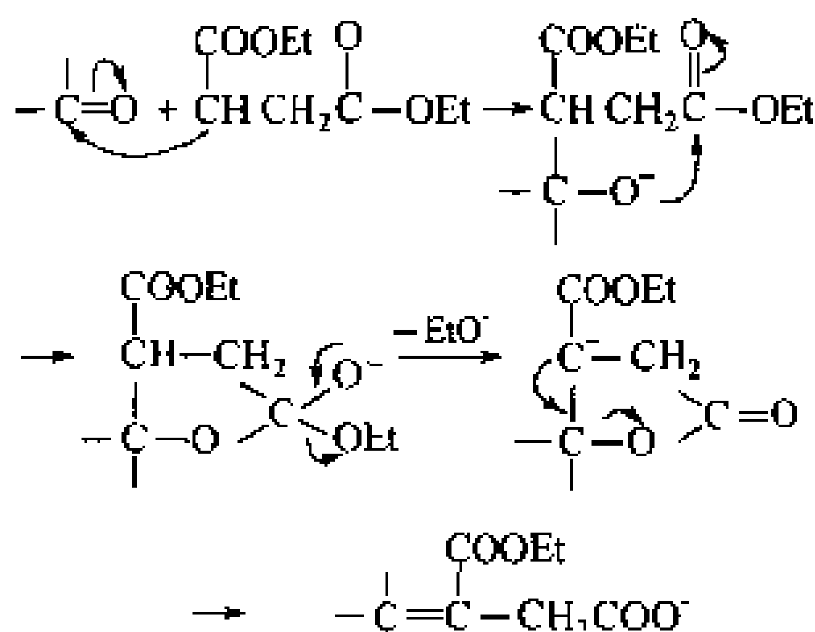
黄色结晶粉末，mp 475℃(分解)。微溶于水(pH 值约8)和常用的有机溶剂，但易溶于碱性水溶液(pH=8)。水溶液可稳定数月。与 Fe^{2+} 形成红色配合物(1mol/L 以上 NaOH 溶液)，与 Co^{2+} 和 Cu^{2+} 形成淡黄色配合物。离解常数(p*K*)为：H_3L^+ 2.55，H_2L 7.28，HL^- 11.5。用于光度法测定铁。[U]

斯盘 Span 失水山梨糖醇脂肪酸酯，为多元醇型系列非离子型表面活性剂。常用的有斯盘 20(失水山梨糖醇单月桂酸酯)、斯盘 40(失水山梨糖醇单棕榈酸酯)、斯盘 60(失水山梨糖醇单硬脂酸酯)、斯盘 65(失水山梨糖醇三硬脂酸酯)、斯盘 80(失水山梨糖醇单油酸酯)、斯盘 85(失水山梨糖醇三油酸酯)等。黄至褐色油状液体或蜡状固体，不易溶于水，HLB 值较低，为油包水型乳化剂。可用相应脂肪酸与山梨醇直接酯化而得。主要用于化妆品、食品、医药生产，也可用作纺织助剂(柔软剂、抗静电剂、整理剂等)，分散剂，润滑剂，防锈剂等。[M]

斯陶柏反应 Stobbe reaction 醛、酮在碱的存在下与丁二酸二乙酯作用生成丙烯酸酯的衍生物的反应：

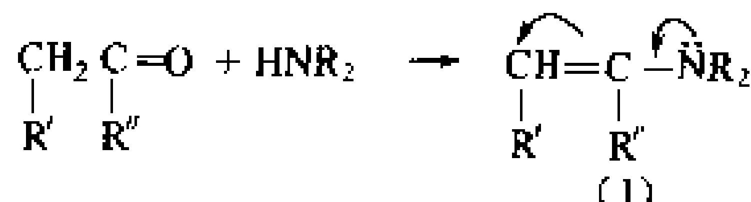


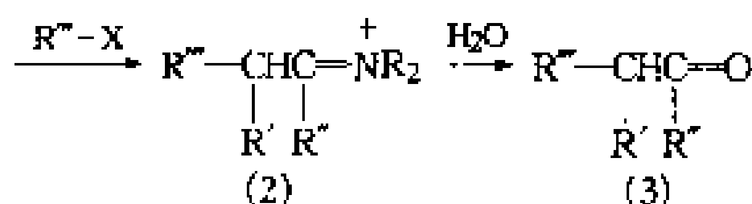
操作简便，收率较高，在有机合成上很有用处。反应过程示意如下：



可发生斯陶柏缩合反应的羰基化合物有脂肪、芳香和 α，β-不饱和醛，脂肪、脂环和芳香酮等。丁二酸酯可用丁二酸二乙酯、二甲酯和二叔丁酯，亦可用 α-取代丁二酸酯。[J]

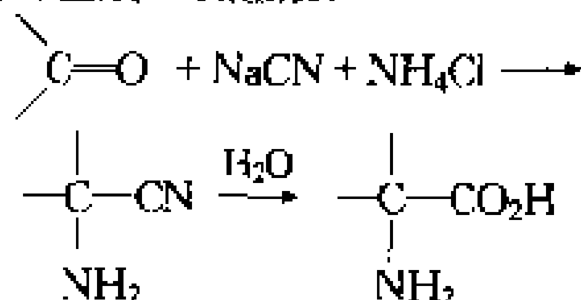
斯陶克烯胺反应 Stork enamine reaction 烯胺(1)由羰基化合物与仲胺缩合而成，能与卤代烃反应，发生烃基化(2)，经水解，即生





成 α-烃基取代的羰基化合物(3)。通常只有活泼的卤代烃如烯丙基、苄基、炔丙基等卤代物，以及 α-卤代醚和 α-卤代酯才能顺利地进行反应。活泼的烯键如丙烯腈、α，β-不饱和酮、α，β-不饱和酯也能发生烃基化反应(斯陶克烯胺烷基化反应)；烯胺与酰氯作用，发生酰基化反应，经水解生成 1，3-二酮。是合成 1，3-二酮的重要方法(斯陶克烯胺酰基化反应)。[J]

斯特雷克 α-氨基酸合成法 Strecker synthesis of α-amino acids 醛、或酮与氰化钠、氯化铵反应生成 α-氨基腈，在酸或碱的作用下水解即生成 α-氨基酸：



是一个方便有用的氨基酸合成法。若用伯

胺、仲胺代替氨可得到 N-取代的α-氨基酸。这个方法的缺点是氰化物毒性大。[J]

斯悌芬还原反应 Stephen reduction 腈在无水乙醚中与无水氯化亚锡混合，通入氯化氢，首先生成氯化亚胺盐酸盐；接着被氯化亚锡还原成亚胺；然后水解成为醛：

$$RC{\equiv}N + 2HCl \xrightarrow{Et_2O} \underset{\displaystyle C}{RC{=}NH \cdot HCl} \xrightarrow{SnCl_2}$$

$$RCH{=}NH \xrightarrow{H_2O} RCH{=}O$$

这一过程称为斯悌芬还原反应。适用于脂肪腈和芳香腈，后者效果更好。氯化亚胺也可以用酰胺与五氯化磷作用得到。然后，同样可以转变成醛。这一方法称为宋-缪勒(Sonn-Muiller)反应。[J]

锶(Sr) strontium 周期表第Ⅱ主族(碱土金属)元素。原子序数 38。稳定同位素 84,86,87,88。A_r 87.62。银白色金属。质软似蜡。密度 2.6g/cm³。mp 777℃。bp 1382℃。化合价 +2。化学性质活泼。极易与水和酸(反应猛烈)作用并放出氢。其挥发性盐在无色火焰中呈红色。矿石有天青石(硫酸盐)和菱锶矿(碳酸盐)。金属锶由电解熔融的氯化锶制得。用于焰火、光弹、光电管。锶 90 有放射性，半衰期 28.5 年。作为核爆炸(铀核裂变)的副产物，锶 90 从大气回降到地面后污染环境。再经食草动物转入人体，损害健康。锶 87 用于医疗检测。[Z]

锶黄 见铬酸锶(246 页)。

四苯基铅 tetraphenyl lead; tetraphenyl plumbane $(C_6H_5)_4Pb$ M_r 515.62。白色针状晶体(由二甲苯中析出)。有毒！mp 227.7℃。bp 240℃ (2.0kPa)。加热至 270℃以上分解为铅和联苯。不溶于水，溶于乙硫醚和二正丙胺，易溶于氯仿、苯和二硫化碳，微溶于乙醚、乙醇、乙酸和粗汽油。与氢气作用(Ni 催化)生成联苯。在氯仿中与碘反应生成三苯基碘化铅。由四氯化铅与苯基溴化镁(或苯基锂)在碘代苯存在下低温反应制得。也可由溴苯与铅钠合金在乙酸乙酯中反应制备。用作氯磺化反应、烯烃聚合反应催化剂，聚氯乙烯、硝酸纤维、喷气燃料的热稳定剂以及硅氧烷树脂熟化剂等。[H]

四苯基锡 tetraphenyl tin ; tetraphenyl stannane $(C_6H_5)_4Sn$ M_r 427.11。无色晶体(从氯仿或二丙胺中得到棱柱体；从吡啶中得针状体)。极毒！mp 225.7℃。bp > 420℃。密度 1.490g/cm³(0℃)，1.470g/cm³(6℃)。不溶于水，溶于热苯、吡啶、氯仿、四氯化碳、醋酸、二硫化碳，微溶于乙醇、甲苯、二甲苯和乙醚，不溶于石油醚。可由四氯化锡与苯基氯化镁在 THF 中反应，或由四氯化锡与苯基钠或二苯基锌反应制得。可用作聚氯乙烯、硅酮、三醋酸纤维素、含氯变压器油的稳定剂，烯烃、交酯聚合等催化剂，黏附剂，燃料添加剂，防虫剂，润滑油防老剂和抗磨剂，木材保护剂、介电液体净化剂和合成中间体等。[H]

四苯基锗 tetraphenyl germane ; tetraphenyl germanium $(C_6H_5)_4Ge$ M_r 381.01。无色针状晶体(甲苯中析出)。mp 237～238℃。bp>400℃。不溶于水，微溶于乙醚、丙酮、石油英(溶剂油)，溶于氯仿、苯、甲苯。与热的浓硝酸和浓硫酸混合液作用分解为氧化锗。在四氯化碳中与溴反应生成三苯基一溴化锗。由四氯化锗与苯基溴化镁在甲苯或四氢呋喃中反应制得；或由四氯化锗与苯基锂反应制备。可用于有机合成，也用作乙烯聚合催化剂。[H]

四苯甲烷 tetraphenylmethane M_r 320.43。$(C_6H_5)_4C$ 无色晶体。mp 282℃。bp 431℃。不溶于水、乙醚、乙酸。溶于硫酸，呈红色。性质非常稳定。由三苯氯甲烷与溴化苯基镁作用制得。[W]

四丙氟橡胶 tetrafluoroethylene-propylene rubber 又称聚四氟乙烯-丙烯橡胶。指

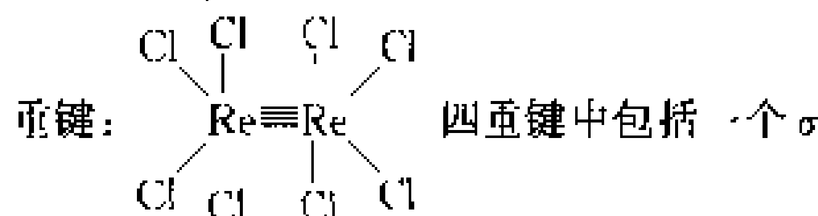
$$-\!\!\left[\!\left(CF_2{-}CF_2\right)_a\!\left(CH_2{-}\underset{\displaystyle CH_3}{CH}\right)_b\right]_n$$

(a 与 b 分别约为 0.52 与 0.48)

由四氟乙烯与丙烯共聚所得的弹性体。无毒无味无黏性，透气性小。热分解温度 420℃，脆化温度 −40℃，玻璃化温度(T_g) −3℃，可在 200℃下长期使用。耐酸、碱、蒸汽、盐水、各种磷酸酯、油、刹车油、润滑油、酸性油、胺类防腐剂、氧化剂、氢氟酸、醇类及耐臭氧、耐候、耐辐射，有优异的电性能(比 26 氟橡胶好)，但高温耐化学介质性不如 26 氟橡胶。工业上用氧化还原体系引发乳液聚合来制备。主要应用在接触腐蚀性流体，气体和高温的场合。如石油、汽车、化工、建筑设备与电气等部门。为改善其耐流体性与低温性。常加少量偏氟乙烯或丁基乙烯基醚等第三单

体与之共聚。[S]

四重键 quadruple bond 两个过渡金属原子间形成键级为4的一种共价键。在化合物 K_2ReCl_8 中，$Re_2Cl_8^{2-}$ 的Re原子间形成四重键：



四重键中包括一个σ键、二个π键和一个δ键，它的键长较短，如 $Re_2Cl_8^{2-}$ 中Re—Re距离为224pm，键能较高。四重键具有不饱和键的性质，可以进行多种形式的化学反应。[P]

四碘化铂 platinum iodide; platinum tetraiodide PtI_4 M_r 762.69。棕黑色粉末。密度6.064g/cm³。130℃分解。室温下慢慢分解。溶于水、乙醇、丙醇、氢碘酸并生成 H_2PtCl_6。将KI加到热浓 H_2PtCl_6 溶液中可沉淀出 PtI_4 或将碘与铂在密封管中加热亦可制取。[E]

四碘络钯酸钾 potassium tetraiodopalladate K_2PdI_4 M_r 692.21。微溶于水，溶于氯仿。试剂在410nm处呈现最大吸收峰。试剂阴离子与季铵阳离子，如氯化四乙基铵、氯化四丙基铵、氯化四丁基铵、氯化苄基三甲基铵、氯化苯基三乙基铵、氯化己基三甲基铵、氯化辛基三甲基铵、氯化十二烷基三甲基铵等，生成离子缔合物可被氯仿萃取，并在紫外光谱上呈现吸收峰。用于光度法测定钯。[U]

四丁氧基锆 zirconium butylate M_r 383.68。$Zr(OC_4H_9)_4$ 白色固体。易水解。能和醇、酸、β-二酮反应，生成OR基部分或全部取代的化合物。由四氯化锆与丁醇反应制得。用作缩聚催化剂和交联剂。[H]

四方晶系 参见晶系(366页)。

四氟化硅 silicon tetrafluoride SiF_4 M_r 104.08。无色有窒息气味的气体。在空气中冒烟。有毒。四面体型分子。Si—F键长155pm。mp −90.2℃。bp −86℃。对热稳定。溶于无水乙醇。与 H_2O 激烈反应生成硅酸，然后HF又与 SiF_4 反应生成 H_2SiF_6。硫酸与 SiO_2 和 CaF_2 混合物反应可制得。H_2SO_4 与 CaF_2 反应生成HF。HF再与 SiO_2 反应生成 SiF_4。用作制 H_2SiF_6，有机硅化合物的合成试剂。[E]

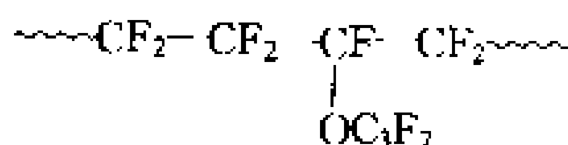
四氟化碳 carbon tetrafluoride CF_4 M_r 88.003。无色无味的气体。分子构型是以碳原子为中心的正四面体，键长(C—F) 132pm。mp 183.5℃，bp −128.0℃。密度3.034g/L(25℃)。难溶于水，溶于乙醇和醚。化学性质极其稳定。C或CO与 F_2 反应而制得。用作气体绝缘。制冷剂。[E]

四氟化锗 germanium tetrafluoride GeF_4 M_r 148.58。无色有毒气体。分子为正四面体构型。键长(Ge—F) 167pm。−36.5℃升华。与金属氟化物生成六氟化物 $M^I_2[GeF_6]$。溶于许多有机溶剂。遇水分解：$3GeF_4 + 2H_2O \longrightarrow GeO_2 + 2H_2GeF_6$。[E]

四氟乙烯 tetrafluoroethylene 又称全氟乙烯。M_r 100.02。无色无味气体。mp −142.5℃。bp −75.9℃。密度1.519g/cm³(−76℃)。不溶于水。易爆。易自爆。有毒。储存时应加入阻聚剂，且应避免与氧接触，防止生成氧化物。可由二氟一氯甲烷热解制得，也可由四氟甲烷在电弧炉中分解制得。本身可以自聚生成聚四氟乙烯，也能和乙烯、氟乙烯、乙烯基醚、氟丙烯等共聚生成含氟高分子聚合物，也可与卤素反应。是制造聚四氟乙烯塑料的重要原料。[W]

四氟乙烯-六氟丙烯共聚物 见聚全氟乙丙烯(381页)。

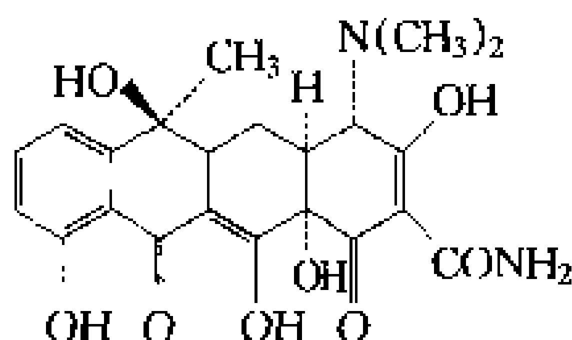
四氟乙烯-全氟乙烯基醚共聚物 tetrafluoroethylene-perfluorovinyl ether copolymer; TFE-FVE copolymer; PFA resin 俗称可熔性聚四氟乙烯。具有聚四氟乙烯的碳-氟主



链重复单元结构兼有全氟丙氧基侧基。由于主链结构与聚四氟乙烯(PTFE)极相似，故PFA树脂具有与PTFE非常接近的物理、机械特性，化学与电性能等，而少量(约4%)全氟丙氧基侧基则增加了链的柔顺性，改善了聚合物的熔体黏度，使其可用一般加工热塑性树脂的方法进行加工。PFA树脂mp 302～306℃，密度2.13～2.16g/cm³，连续使用温度260℃。低温性能极好，在−196℃下拉伸强度仍有129MPa。制备多以自由基型聚合在溶液中或分散在水中实现。得到白色粉末产品，细粉可经熔融挤出造粒成乳白色半透明粒子。市售商品有分散液、粉、粒子等

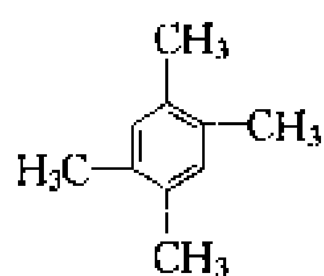
品种。广泛用于化学工业的管道、阀门、容器、接头、波纹管等；电子电气业的加热电线的绝缘，多芯电缆护套、连接件、支座等；医学与化学用仪器与容器；复印机轴承、脱模涂层、润滑性部件等。[S]

四环素 tetracycline 又称四环素碱。M_r



444.44。淡黄色结晶性粉末。三水物 mp 170～175℃(分解)，60℃下真空干燥 8 小时变为无水物。$[\alpha]^{25}$ −257.9°(c=0.1，HCl)，−239°(c=0.1，CH_3OH)。溶于乙醇，微溶于水，不溶于氯仿和乙醚。由金色链霉菌的培养液中提取分离而得。是抗生素。有毒副作用，宜慎用。[X]

1,2,4,5-四甲苯 1,2,4,5-tetramethylbenzene 又名杜烯(durene)。M_r 134.22。



无色针状晶体。有樟脑气味。mp 79.3℃。bp 196.8℃。密度 0.838g/cm³(81℃)。n_D1.479(81℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。可升华并能随其溶液蒸发而挥发。氧化生成苯均四甲酸或苯均四甲酸二酐。由石油芳烃碳十馏分或由三甲苯经烷基化后，结晶分离而得。也可由1,2,4-三甲苯歧化分离得到或由二甲苯在无水三氯化铝存在下与氯甲烷作用后结晶分离制备。用于制造染料、增塑剂、表面活性剂、农药和聚酰亚胺树脂等。[W]

四甲基二䏲 tetramethyl distibine $(CH_3)_2SbSb(CH_3)_2$ M_r 303.64。淡黄色液体。mp 16～17℃。bp 53°(0.47kPa)。在−180℃为淡黄色固体，随着温度升高颜色逐渐变深，直到17℃呈亮红色，一旦熔融则转变为淡黄色液体。溶于苯。与氯化氢或三氯化硼作用，生成二甲基氯化䏲。由二甲基溴代䏲在液氨中被金属钠还原而得。[H]

四甲基硅 tetramethyl silane；TMS $(CH_3)_4Si$ 又称四甲基硅烷。M_r88.22。无色易挥发液体。低毒。bp 26.6℃。mp −102.2℃(−99.1℃)。冷冻得双晶固体。密度 0.648g/cm³。极易燃。闪点<0℃。不溶于水和冷的浓硫酸，易溶于一般有机溶剂。化学性质稳定，加热到 700℃以上才分解。与氧和水都不起反应。易于分离提纯。由于硅的电负性较低，对四个甲基上的氢原子影响较小，所以在核磁共振谱中能给出较强的信号和一个锐利的吸收峰，而其他一般有机化合物中的质子吸收峰都出现在它的左边。因此在质子核磁共振谱(^{1}HNMR)中通常把TMS作为化学位移的内标，并把它的化学位移定为零。它也可作航空燃料。由四氯化硅与CH_3MgCl或二甲基锌反应制得。[H,U]

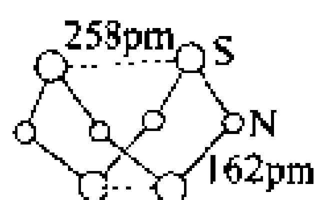
四甲基铅 tetramethyl lead；tetramethyl plumbane $(CH_3)_4Pb$ M_r 267.34。无色液体。有毒！bp 110℃(稍有分解)。mp −27.5℃。密度 1.995g/cm³(20℃)；2.034g/cm³(0℃)。n_D^{20}1.5128(1.5104)。不溶于水，溶于苯、石油醚、乙醇等有机溶剂。爆炸性很强，加入少量芳酰胺可使其稳定。可由四氯化铅与甲基碘化镁或甲基锂在碘甲烷存在下反应制得，也可由电解格氏试剂制备。用作航空汽油防爆剂，烯烃聚合反应催化剂和有机合成甲基化剂。[H]

四甲基锡 tetramethyltin；tetramethyl stannane $(CH_3)_4Sn$ 又名四甲基锡烷。M_r 178.83。无色液体。有醚的气味。有毒！极易燃，闪点<21℃。bp 78℃。mp −55℃。密度 1.2905g/cm³(25℃)；1.314(0℃)。n_D^{25}1.4386(1.5281)。不溶于水，溶于有机溶剂。与浓盐酸缓慢作用生成三甲基氯化锡。与溴反应迅速形成三甲基溴化锡。由四氯化锡与甲基卤化镁在乙醚或丁醚中反应制得。用于有机合成、乙烯聚合催化剂，用作镀锡原料和计数管填料以及抗磨剂等。[H]

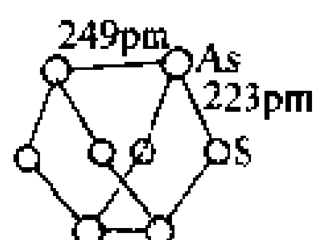
四甲基锗 tetramethyl germane；tetramethyl germanium $(CH_3)_4Ge$ M_r 132.73。无色液体。mp −88℃。bp 43.4℃。密度 1.006g/cm³(0℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。与氟化氢或氯化氢作用得三甲基氟化锗或三甲基氯化锗。与溴反应生成三甲基溴化锗。由四氯化锗与格氏试剂(甲基溴化镁)在乙醚中或与二甲基锌在低温下反应制得。[H]

四硫化四氮 tetranitrogen tetrasulfide；tetrasulfur tetranitride N_4S_4 M_r184.27。

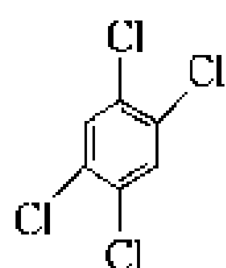
金黄色单斜晶系结晶。密度 $2.22g/cm^3$。mp 178℃。结构为船形八元环。键长(N—S) 162pm。键角(∠SNS, ∠NSN)分别为 115°, 102°。不溶于水。极不稳定,撞击可爆炸:$N_4S_4 \rightarrow 2N_2 + 4S$。可与浓碱反应:$N_4S_4 + 6OH^- + 3H_2O \rightarrow 2SO_3^{2-} + S_2O_3^{2-} + 4NH_3$。$S_2Cl_2$ 的 CCl_4 溶液用氯气饱和后再通 NH_3 气制得。[E]



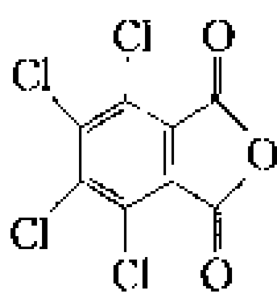
四硫化四砷 tetraarsenic tetrasulfide As_4S_4 M_r 427.92。有 α, β, γ 三种变体,都是单斜晶系。α 型为深红色有光泽,在室温下稳定。天然产物雄黄(realgar,又称鸡冠石)就属此型,单斜晶系晶体,半透明,莫氏硬度 1.5~2,不导电,日光久照后易破坏而转变为黄色粉末。密度 $3.56g/cm^3$。该晶体由曲折的环状 As_4S_4 分子组成,如图所示。267℃转变为 β 型。β 型呈黑色,密度 $3.25g/cm^3$, mp 320℃。bp 565℃。在沸点附近都是 As_4S_4。在 1000℃完全转变为 As_2S_2。As_4S_4 与 N_4S_4, Se_4N_4 具有相同结构。将砷与硫按原子比 1:1 混合加热到 500~600℃骤冷则得到 γ 型。它们都与硝酸反应生成砷酸盐。不溶于水。在空气中燃烧生成 As_2O_3 和 As_2S_3。As_2S_3 与硫熔融制得。用以制颜料、烟火、杀虫剂。[D,E]



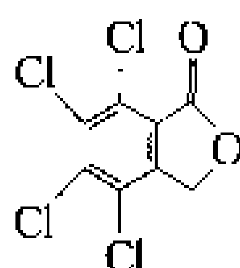
1,2,4,5-四氯苯 1,2,4,5-tetrachlorobenzene M_r 215.89。白色片状晶体。mp 139.5℃。bp 244.5℃。密度 $1.858g/cm^3$ (22℃)。不溶于水,易溶于乙醚、乙醇、二硫化碳等。可由二氯苯经氯化再精馏制得。用于制杀虫剂、防火剂及有机合成产品。[Y]



四氯苯二甲酸酐 tetrachlorophthalic anhydride 学名四氯邻苯二甲酸酐。无色无味针状结晶或粉末。mp 255℃。bp 371℃,含氯量 49.6%。溶于氯苯、苯、甲苯、丙酮、二氧六环等有机溶剂,不溶于冷水,无吸湿性。属反应型阻燃剂。由邻苯二甲酸酐的浓硫酸溶液在 260℃下通入氯气反应制得。作为反应单体之一主要用于聚酯、不饱和聚酯;作为固化剂之一用于环氧树脂。与添加型阻燃剂相比其突出优点是不发生迁移、保持时间长、对制品的力学性能与电性能影响小。[S]



四氯苯酞 3,4,5,6-tetrachlorophthalide 又名氯百杀(rabcide),稻瘟酞,热必斯。纯品是白色晶体。mp 207~208℃。稍溶于水、乙醇,溶于丙酮、苯、四氢呋喃。毒性低。由邻二甲苯经氯化和水解制得。加工成可湿性粉剂等。主要用于防治稻瘟病。[Y]



1,1,1,3-四氯丙烷 1,1,1,3-tetrachloropropane $CCl_3CH_2CH_2Cl$ M_r 181.88。无色透明液体。有特殊气味。mp −78.6℃。bp 157℃。密度 $1.4509g/cm^3$ (20℃), n_D^{20}1.4825。难溶于水,与乙醇、乙醚、氯仿、苯、丙酮等有机溶剂互溶。有毒。乙烯与四氯化碳反应制得。主要用作有机合成原料,其可以溶解油脂、石蜡、一些橡胶和树脂而用作脱脂剂。[W]

四氯化锆 zirconium chloride $ZrCl_4$ M_r 233.04。白色,单斜晶系,易潮解。密度 $2.80g/cm^3$。437℃为三相点。331℃为升华点。和水反应生成 $ZrOCl_2$,溶于乙醇、乙醚。和碱金属或碱土金属氯化物可形成六氯锆酸盐,和含羟基的配体发生氯置换反应,与 PCl_5 形成加合物 $ZrCl_4 \cdot PCl_5$ 和 $ZrCl_4 \cdot 2PCl_5$。可用 Cl_2 与 ZrC(或 ZrO_2 与 C 的混合物)反应制备,再用升华法提纯。用于生产金属锆和其他锆盐、催化有机合成等,也用作纺织品防水剂、颜料、皮革鞣剂、分析试剂。[C]

四氯化硅 silicon tetrachloride; tetrachlorosilane $SiCl_4$ M_r 169.898。无色有窒息气味的液体。在潮湿空气中冒烟。密度 $1.483g/cm^3$ (20℃)。mp −68.85℃。bp 57.65℃。与 CCl_4 可混溶。在干燥条件下不与铁等金属反应,可装入铁容器中保存。有毒。遇水分解生成硅酸。SiO_2 与焦炭与氯反应生成。工业中用作制纯硅,SiO_2。在有机硅化学中为重要的合成试剂。军事上用作烟幕弹。[E]

四氯化钛 titanium tetrachloride $TiCl_4$

M_r 189.68。无色或黄色液体，有吸湿性。密度 1.73g/cm³。mp −25℃。bp 136.45℃。和水反应生成 H_4TiO_4 或一系列中间产物，溶于乙醇。300～400℃与水蒸气反应生成 TiO_2 和 HCl，与 O_2 在高温下反应生成 TiO_2 和 Cl_2，高温下可被 H_2、Na、Mg 等还原成低价态氯化物或金属 Ti，与 NH_3 反应生成 $TiCl_4 \cdot 4NH_3$，与三乙基铝生成齐格勒催化剂。可在碳存在下用 TiO_2 和 Cl_2 反应，或 TiO_2 与 $COCl_2$(或 $SOCl_2$、CCl_4 等)制备。用于制造金属钛、钛白粉和其他钛盐、天然纤维和合成纤维的防水剂、媒染剂、烟幕剂、聚乙烯催化剂等。[C]

四氯化碳 carbon tetrachloride CCl_4 又称四氯甲烷。M_r 153.82。无色透明液体。有特殊气味。不易燃。mp −23℃。bp 76.8℃。密度 1.5940g/cm³ (20℃)。n_D 1.4601(20℃)。分子构型为以 C 为中心的正四面体，C—Cl 键长 17.7nm。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等。通常使用二硫化碳在碘以及三氯化铝、五氯化锑催化下与氯气反应，再精馏制得。由于四氯化碳受热时，挥发成密度很大的气体，导致火与空气隔绝，因此可以用作灭火剂；在工业上用作氯化剂、香料浸出剂。本品是我国环境应优先控制的物质之一，动物致癌为阳性，人类为可疑致癌物，高浓度时对中枢神经有轻度麻醉作用，对肝、肾有严重损害，甚至导致死亡。该物质可能对环境有害，应特别注意水体及蓄水层。允许接触限：中国 25mg/m³(皮)饮用水；美国 0.005mg/L。[G,W]

四氯化钨 tungsten tetrachloride，WCl_4 M_r 325.65。黑色吸湿性粉末，有抗磁性。密度 4.62g/cm³。300～500℃时歧化为 WCl_5 和 WCl_2。容易被氧化，会与水反应，和吡啶(py)生成加合物 $WCl_4 \cdot 2py$。可用 Al 或白磷还原 WCl_6 制备。[C]

四氯化锡 stannic chloride；tin tetrachloride $SnCl_4$ M_r 260.50。空气中发烟的无色液体。气体分子为正四面体构型。键长 Sn—Cl 228pm。mp −33℃。bp 114.15℃。密度 2.234g/cm³。可与四氯化碳，乙醇，苯混溶。慢慢加水生成 SnO_2 的胶体和 $H_2[SnCl_6]$。可由 $SnCl_2$ 与干燥氯气反应制取。与 NH_3，Cl_2 可生成加合物。用作制备有机锡化合物的原料，媒染剂，缩合剂，阳离子聚合反应的催化剂。[E]

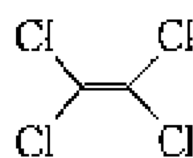
四氯化锗 germanium tetrachloride；germanium chloride $GeCl_4$ M_r 214.40。无色液体。分子为正四面体构型，键长 Ge—Cl 211pm。mp −49.5℃。bp 86.55℃。溶于许多有机溶剂。加水慢慢分解。溶于盐酸生成 $GeCl_6^{2-}$。由 GeO_2 与浓盐酸反应可得。用来制取半导体锗。[E]

四氯金酸 gold tetrachloride acid；hydrogen tetrachloroaurate acid $HAuCl_4 \cdot 4H_2O$ M_r 411.77。为淡黄色有潮解性针状结晶。光照后在表面生成金胶体而呈紫色。加热到 200℃生成 $AuCl_3$。溶于水、乙醚、乙醇。将金溶于王水，小心蒸发除去硝酸可得。是制作其他金的化合物原料，还用作镀金。[E]

1,1,1,2-四氯乙烷 1,1,1,2-tetrachloroethane CCl_3CH_2Cl 又称偏四氯乙烷(*unsym*-tetrachloroethane)。M_r 167.85。无色液体。有毒。mp −70.2℃。bp 130.5℃。密度 1.5406g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.4821。不溶于水，能溶于乙醇、乙醚等。[W]

1,1,2,2-四氯乙烷 1,1,2,2-tetrachloroethane $CHCl_2CHCl_2$，又称均四氯乙烷(*sym*-tetrachloroethane)。M_r 167.85。无色略带甜味的液体。毒性比氯仿大。mp −43.8℃。bp 145.5℃。密度 1.5953g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.4940。不溶于水，易溶于乙醇、乙醚。可以通过乙炔催化加氯或乙烷催化氯化制得。具有高溶解能力，可作为脂肪与蜡的溶剂，工业上用作去污剂、金属清洗剂、农药杀虫剂和有机合成原料。属高毒化工产品，对中枢神经有麻痹与抑制作用，能引起肺水肿和肝脂肪性变、坏死及硬化，并可使心肌、肾受损。我国环境优先控制物，人类致癌物。允许接触限：美国 TWA7mg/m³ (ACGIH，OSHA)；前苏联 MAC5mg/m³(工作区)，60μg/m³(居民区)，生活用水 MAC 为 200μg/L。对环境可能有害，对水生生物会发生生物蓄积。[G,W]

四氯乙烯 tetrachloroethylene；perchloroethylene 又名全氯乙烯。M_r 165.83。

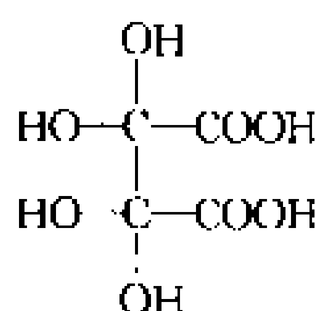


无色透明液体。mp −22.3℃。bp 121.3℃。密度 1.6227g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.5053。有类似乙醚的气味。不溶于水，与醇、醚、氯仿、苯等混溶。化学性质稳定，不易燃，

不发生水解。由五氯乙烷脱氯化氢制得。可用作溶剂、干洗剂、萃取剂、灭火剂、烟幕剂等。其毒性与三氯乙烯相似，该物质可能对中枢神经系统和肝发生作用，为可疑人类致癌物，我国环境优先控制物之一。允许接触限：美国 TWA 为 50×10^{-6}（$339mg/m^3$，ACGIH）；EPA 建议饮用水为 5μg/L。[G,W]

四硼酸钠 见硼砂(526 页)。

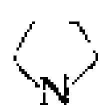
四羟基丁二酸 tetrahydroxysuccinic acid 又称二羟基酒石酸(dihydroxytartaric acid)。



M_r 181.28。白色结晶性粉末。mp 114～115℃(分解)。极易溶于水。水溶液加热时即分解。二钠盐晶体含有3分子结晶水，难溶于水。受热时先失去水，后失去二氧化碳。由酒石酸硝化成二硝基酯，再经水解制得。用于制造酸性酒石黄等，并用作化学试剂。[V]

四羟甲基甲烷 见季戊四醇(323 页)。

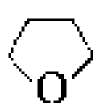
四氢吡咯 tetrahydropyrrole 又称吡咯烷(pyrrolidine)。



M_r 71.10。无色有毒液体，有氨的气味。bp 88～89℃。密度 $0.8616g/cm^3$。与水混溶，溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂。置空气中冒烟，有强刺激性。具碱性(K_b=2.9)。有胺的一般性质和反应。存在于烟草及胡萝卜中。由吡咯催化氢化制备。有机合成的重要试剂和溶剂，应用于合成药物、杀虫剂和杀菌剂等。[I]

四氢吡喃 见氧杂环己烷(781 页)。

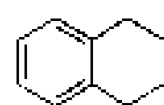
四氢呋喃 tetrahydrofuran；THF



M_r 72.10。无色透明液体，有醚的气味。mp －108.6℃，bp 64～66℃，密度 $0.8892g/cm^3$。n_D 1.405。偶极矩 1.70D。与水及乙醇、乙醚等有机溶剂互溶。易燃。是稳定的环醚。在空气中放置可生成爆炸力很强的过氧化物。由呋喃或顺丁烯二酸酐催化加氢制得。优良的溶剂，在实验室及化工生产中常用。[I]

四氢呋喃-环氧丙烷共聚物 tetrahydrofuran-propylene oxide copolymer 又称 THF/PO 共聚醚(THF/PO copolymer)。分子主链中除含氧丁基($—OCH_2CH_2CH_2CH_2—$)结构单元外，还含有 $—CH_2CH(CH_3)O—$ 的结构单元的聚合物。随着环氧丙烷(PO)单元结构的引入使得聚四氢呋喃(PTHF)的结晶性受到破坏，在室温下为液体，便于输送，同时 PO 价格便宜(比 THF 低得多)，共聚醚的成本也降低，而性能与 PTHF 和 PTMG 相似，因而工业上作为嵌段聚醚聚氨酯原料很受重视。工业上制备这类共聚醚，常是用阳离子型引发剂(如三氟化硼-乙醚络合物)与 THF 的起始剂(二元醇)混合，于 0～10℃ 滴加 PO 反应。最后对聚合物后处理即得共聚产物，其中 PO 含量一般少于 40%。[S]

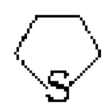
1,2,3,4-四氢萘 1,2,3,4-tetrahydronaphthalene 又名萘满(tetralin)。M_r 132.21。



无色液体。mp －35.7℃。bp 207.6℃。密度 $0.966g/cm^3$(20℃)。n_D^{20} 1.5413。有刺激性气味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、乙酸、苯和石油醚等。萘被金属钠及异戊醇还原或在150℃催化剂作用下氢化而得。用作油脂、树脂、蜡和油漆的溶剂，色谱分析试剂，制造擦光剂和油漆的原料，松节油的替代品，内燃机燃料。[W]

四氢帕马丁 见延胡索乙素(768 页)。

四氢噻吩 tetrahydrothiophen；thiacyclopentane M_r 88.17。无色液体。mp －96.1℃。



bp 121.0℃。密度 $0.9987g/cm^3$。n_D^{18}1.4871。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮混溶。化学性质稳定，可被双氧水氧化为环丁砜。用特殊催化剂或非常过量的钯-碳催化剂高压下氢化噻吩而得，也可由 1,4-二氯丁烷或 1,4-丁二醇环化制备。适宜作溶剂。[I]

四氢噻唑 见噻唑烷(583 页)。

四(三苯基膦)合钯 tetrakis (triphenylphosphine) palladium $Pd[P(C_6H_5)_3]_4$ M_r 1155.58。黄色晶体。mp 100～105℃，115℃分解。空气中不稳定。极易溶于苯，溶于二氯甲烷和氯仿，微溶于丙酮、四氢呋喃和乙腈。它的苯溶液能迅速吸收氧，生成不溶的绿色含氧配合物。由二氯化钯与三苯基膦在二甲亚砜中反应，再用水合肼还原而制得。是烯烃加成和齐聚反应、有机卤化物缩合和偶联反应、氢化硅烷化反应、有机硅烷和锡烷的羰基化和断裂反应等的催化剂，用途很

广。[H]

四(三苯基膦)合铂 tetrakis (triphenylphosphine) platinum $Pt[(C_6H_5)_3P]_4$ M_r 1244.24。浅黄色粉末。在空气中于118～120℃时分解成红色液体，在真空中于159～160℃熔化成黄色液体。溶于苯并离解为三(三苯基膦)合铂。将其苯溶液曝置于空气中时，由于氧和二氧化碳的作用，缓慢地析出白色粉状碳酸基双(三苯基膦)合铂(Ⅱ)。与四氯化碳反应生成顺式二氯双(三苯基膦)合铂(Ⅱ)。还能同一氧化碳、酸类、碘代甲烷、氟代烷基衍生物、二硫化碳、氧、氯代烯烃、氟代烯烃、硫化氢和硒化氢以及二氧化硫等反应，生成许多铂(Ⅱ)或铂(0)的化合物或配合物。在氢氧化钾酒精溶液中，用联氨还原四氯合铂(Ⅱ)酸钾的三苯基膦化合物而得。作为烯烃的氢化硅烷化、硅-碳键断裂、硅橡胶硫化、羰基化、氢化、烯烃异构化、有机汞化合物氧化等反应的催化剂。也用作制备许多铂化合物的原料。[H]

四(三苯基膦)合镍 tetrakis (triphenylphosphine) nickel $[(C_6H_5)_3P]_4Ni$ M_r 1107.85。红棕色晶体(由苯/庚烷中析出)。mp 122～124℃。其固体或溶液曝置在空气中迅速分解。极易溶于苯、甲苯和四氢呋喃，微溶于乙醚，难溶于正庚烷和乙醇。由双(2,4-戊二酮基)合镍、三苯基膦和三乙基铝反应制得。用作氢化硅烷化和交叉偶联反应的催化剂。[H]

四水合碘酸镁 magnesium iodate tetrahydrate $Mg(IO_3)_2 \cdot 4H_2O$ M_r 446.17。无色单斜晶系晶体。密度 3.3g/cm³。150℃时失去部分结晶水，200℃时成为无水盐，温度更高则分解成氧化镁、氧和碘。在水中溶解度($g/100gH_2O$)(按无水盐计)：20℃时10，100℃时19。易溶于稀硫酸。由碘酸钾与氯化镁反应经结晶提纯制得。用作氧化剂。[B]

四水合钼酸铵 ammonium molybdate tetrahydrate $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ M_r 1235.95。黄绿色单斜晶系柱状结晶。溶于水、酸和碱，不溶于乙醇、丙酮。190℃分解为氨、水和三氧化钼。钼酸盐水溶液酸化到pH<6时可得到7聚的同钼酸：

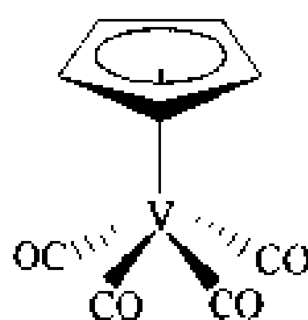
$$7[MoO_4]^{2-} + 8H^+ \rightleftharpoons [Mo_7O_{24}]^{6-} + 4H_2O$$

因此用$(NH_4)_2MoO_4$来表示是不妥的。冶金工业制取钼的原料。石油工业用作催化剂。[E]

四碳途径 four-carbon pathway 亦称哈奇-斯莱克途径(Hatch-Slack pathway)。热带、亚热带植物特有的固定CO_2的过程。这些植物的叶肉细胞内存在一种对CO_2高亲和力的磷酸烯醇式丙酮酸羧化酶，催化CO_2固定于磷酸烯醇式丙酮酸生成四碳化合物草酰乙酸，进而还原为苹果酸并转运至维管束鞘细胞，经苹果酸酶催化产生丙酮酸并重新释放CO_2进入三碳循环，CO_2被固定和还原成葡萄糖。叶肉细胞的四碳途径起到富集CO_2的作用，使鞘细胞内保持高浓度CO_2，因而保证核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶-加氧酶发挥羧化酶活性，提高光合作用的效率，因此具有四碳途径的植物即四碳植物(fourcarbon plants)不但能在炎热环境下生存，而且具有很高固定CO_2能力，快速积累有机物，为高产型植物，如甘蔗、玉米、高粱等。[K]

四碳植物 参见四碳途径(652页)。

四羰基茂基钒 tetracarbonyl η^5-cyclopentadienylvanadium M_r 228.08。亮橙色晶体(由升华而得)。mp 139℃。真空中80～100℃(67Pa)升华，110℃放出一氧化碳。晶体暴露在空气中数日变黑。不溶于水，溶于有机溶剂，溶液呈黄至橙色，遇空气较快分解。在大气中与氢卤酸作用生成$C_5H_5VOX_2$(X=Cl,Br)。在四氯化碳中与氯或溴作用生成$C_5H_5VCl_3$或$C_5H_5VBr_3$。由二茂钒与一氧化碳在氢气存在下加压加热反应制得。用作钢镀钒的原料、抗震剂。[H]



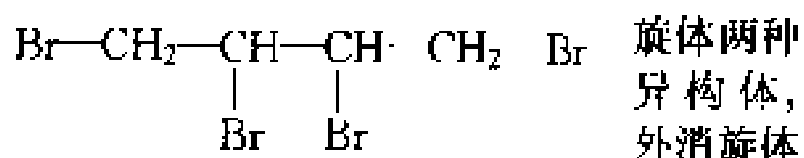
四羰基镍 参见羰基镍(674页)。

四硝基甲烷 tetranitromethane $C(NO_2)_4$ 无色液体。有剧毒！对眼睛和呼吸器官有强烈刺激性。密度 1.6229g/cm³(25℃)。mp 13℃。bp 125.7℃。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。在苛性钾溶液中分解。和许多不饱和化合物(特别是芳香族化合物)作用生成黄色或棕红色化合物，可借以鉴定。由醋酸与五氧化二氮或浓硝酸作用或由发烟硝酸与苯、醋酐或乙炔作用制得。遇热、明火或受到摩擦振动、撞击时可发生爆炸燃烧，闪点小于110℃。与还原剂也激烈反应。用作

火箭燃料及爆炸品，为可疑人类致癌物，可通过吸呼道、消化道、眼、皮肤进入体内，引起高铁血红蛋白症，抑制中枢神经系统、损伤心、肝、肾，会引起肺水肿等。允许接触限：空气中，美国 TWA 为 $8mg/m^3$(ACGIH)。[G,Y]

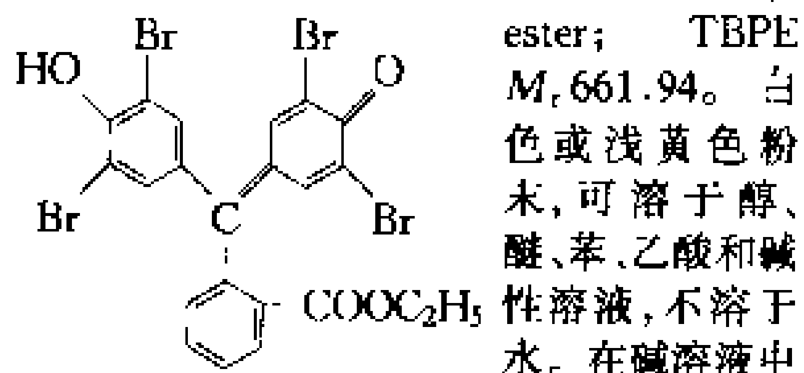
四溴苯酚磺酞 见溴酚蓝(749 页)。

1,2,3,4-四溴丁烷 1,2,3,4-tetrabromobutane M_r373.64。有内消旋体及外消旋体两种异构体，外消旋体



从石油醚中析出，为薄片状结晶，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、石油醚中。内消旋体在乙醇中析出，针状结晶，不溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿，微溶于石油醚。由 1,3-丁二烯与溴在 60℃下进行加成反应制得。主要用作阻燃剂。[W]

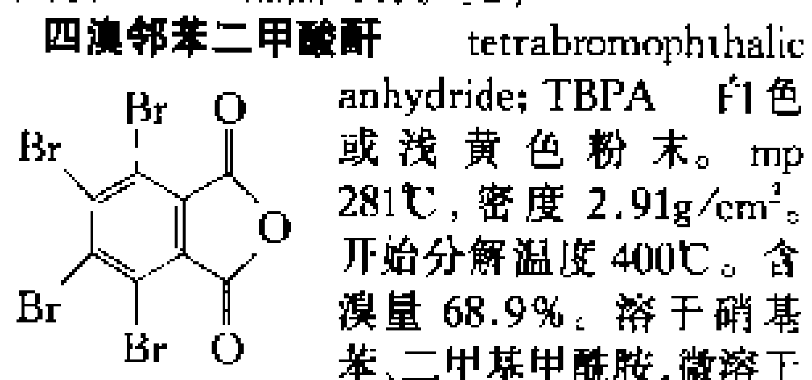
四溴酚酞乙酯 tetrabromophthalein ethyl ester; TBPE



M_r661.94。白色或浅黄色粉末，可溶于醇、醚、苯、乙酸和碱性溶液，不溶于水。在碱溶液中呈蓝色。其钾盐为深绿色或紫蓝色晶体粉末，可溶于水和醇。试剂在 pH=4.0，有中性表面活性剂存在下，吸收光谱 λ_{max}=603nm。试剂的酸解离常数 pK_a=4.2。试剂阴离子在 Triton X-100 存在下与有机季铵、季鏻、季钟盐，以及有机胺生成离子缔合物，在可见光区呈现吸收光谱。用于光度法测定有机铵、鏻、钾阳离子以及麻黄素等。[U]

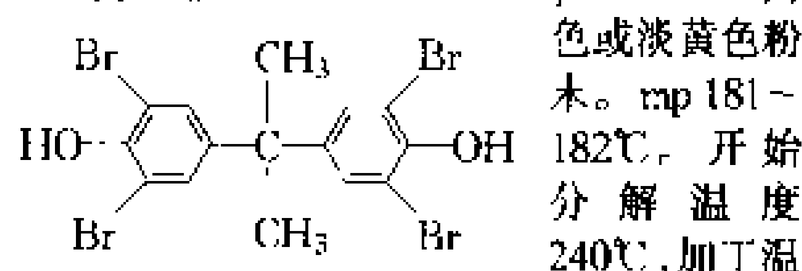
四溴化铂 platinum tetrabromide $PtBr_4$ M_r514.71。棕黑色结晶。密度 $5.687g/cm^3$(25℃)。在氮气中 180℃缓慢分解为 $PtBr_2$。微溶于热水。易溶于乙醇、乙醚。在 HBr 中生成 $H_2[PtBr_6]$。蒸发 $H_2[PtBr_6]$溶液，将残余物在 180℃加热可得。[E]

四溴邻苯二甲酸酐 tetrabromophthalic anhydride; TBPA



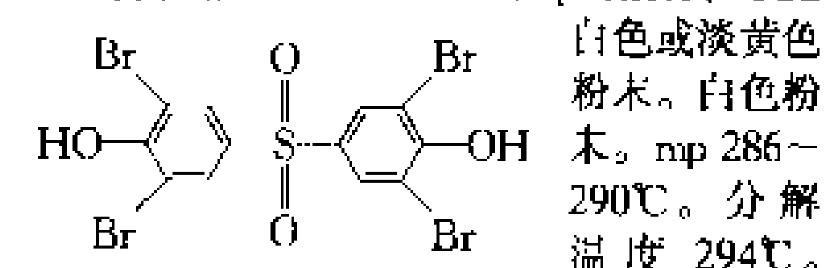
白色或浅黄色粉末。mp 281℃，密度 $2.91g/cm^3$。开始分解温度 400℃。含溴量 68.9%。溶于硝基苯、二甲基甲酰胺，微溶于氯代烃、二氧六环、丙酮、二甲苯，不溶于水和脂肪烃。具有优于四氯苯二甲酸酐和氯桥酸酐的阻燃性，毒性较大(大白鼠经口 LD_{50}为≥50mg/kg 体重)，多用型等特点。由邻苯二甲酸酐与溴化碘与铁粉作用下反应制得。作为反应型阻燃剂多用于聚酯、不饱和聚酯和环氧树脂；作为添加型阻燃剂常用于聚苯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、ABS 树脂等，还有抗静电作用。[S]

四溴双酚 A tetrabromo-bisphenol A



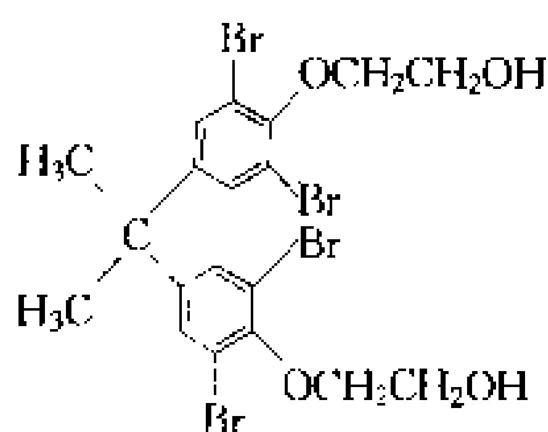
白色或淡黄色粉末。mp 181～182℃。开始分解温度 240℃，加工温度 210～220℃，密度 $2.18g/cm^3$，含溴量 57%～58%。溶于丙酮、乙醇、苯、冰醋酸等有机溶剂和碱性水溶液，不溶于水。属多用型阻燃剂。既可作反应型阻燃剂，又可作添加型阻燃剂，毒性较小(大白鼠经口 LD_{50}～15g/kg 体重)。由双酚 A 与溴化乙醇水溶液中反应制取。主要作为聚碳酸酯、环氧树脂的反应型阻燃剂。也作添加型阻燃剂用于不饱和聚酯、聚氨酯、酚醛树脂、聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物及 ABS 等树脂。[S]

四溴双酚 S tetrabromobisphenolS; TBS



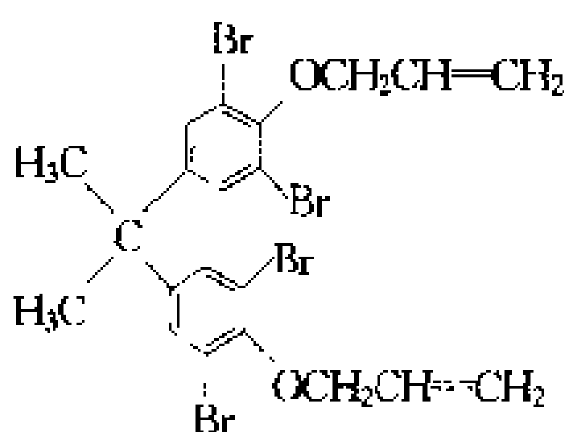
白色或淡黄色粉末。白色粉末。mp 286～290℃。分解温度 294℃。含溴量 56%。溶于氯苯、四氯化碳等卤代烃、甲醇、乙醇等有机溶剂和强碱性水溶液，微溶于水。具有比四溴双酚 A 更好的热稳定性，但毒性较大(LD_{50}为 1.62～2.13g/kg 体重，大鼠经口)。属多用型阻燃剂。作为反应型阻燃剂主要用于聚碳酸酯、聚砜、环氧树脂、聚氨酯等塑料，作添加型阻燃剂用于聚烯烃、ABS、丙烯酸树脂等。与三氧化二锑并用可产生良好的协同效应。[S]

四溴双酚 A 双(羟乙氧基)醚 tetrabromobisphenol A·di(hydroxyethyl) ether 商品名 BA-50、XN-6070。白色粉末。mp 115～118℃，分解温度≥300℃。含溴量 50.7%。溶于丙酮、二氯甲烷、苯等有机溶剂，微溶于水。具有良好的热稳定性、毒性极微(LD_{50}>15g/kg 体重，大白鼠口服)。由四溴双酚A

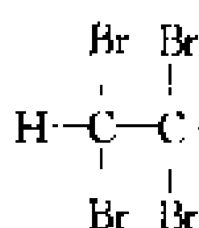


在氢氧化钾乙醇水溶液中与环氧乙烷反应制得。属多用途阻燃剂。主要用作聚酯、聚氨酯、不饱和聚酯、环氧树脂等的反应型阻燃剂，也可作ABS树脂的添加型阻燃剂。[S]

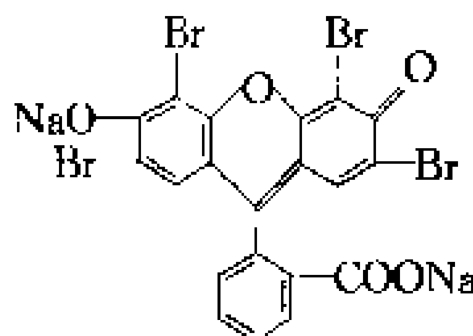
四溴双酚A双(烯丙基)醚 tetrabromobisphenol A diallyl ether 白色晶体，mp 118～120℃，不溶于水，可溶于酮、醚、酯、烃及氯代烃等有机溶剂。常用四溴双酚A与烯丙基氯在碱性条件下反应得到。主要作为反应性阻燃剂。如用于聚苯乙烯、乙丙橡胶等。[S]



1,1,2,2-四溴乙烷 1,1,2,2-tetrabromoethane 又称均四溴乙烷(*sym*-tetrabromoethane)，M_r 167.85。无色或淡黄色油状液体。mp −43.8℃。bp 146.5℃。密度 1.5953g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4940。高折射率。有特殊刺激性气味。微溶于水，与乙醇、乙醚、氯仿、乙酸混溶。光照和受热时分解变黄。有毒。乙炔与溴作用后蒸馏制得。用作溶剂、选矿剂、医药染料中间体以及制冷剂、灭火剂、熏蒸剂、消毒剂。[W]



四溴荧光素 tetrabromofluorescein 又称曙红(eosine)，黄光曙红。M_r 691.90。红色结晶粉末，带蓝色光泽。易溶于水，溶于乙醇带绿色荧光。浓水溶液呈棕红色，稀释后为黄红色(带绿色荧光)。浓硫酸中呈黄色，稀释后呈黄红色。与Ni^{2+}、Pb^{2+}、Mn^{2+}、Fe^{2+}和Ag^+等形成具有荧光的多元络合物。H_2L型的离解常数(pK)为3.2，HL^-型为3.6。用于荧光光度法测定银、铅、锰等，可定性检出F^-。[U]

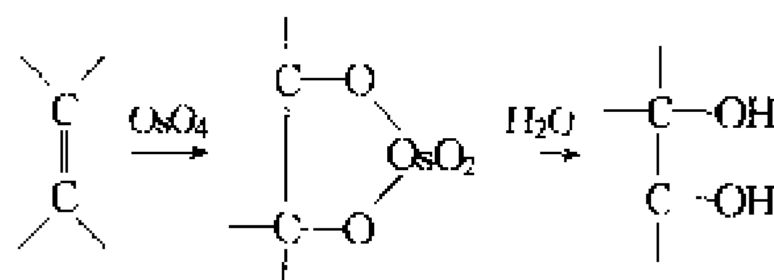


四亚乙基五胺 tetraethylenepentamine 黄或橙红色黏稠液体。纯品 mp −30℃。bp 340.3℃。密度 0.9980g/cm³(20℃)。n_D 1.5042。工业品沸程 160 ～ 210℃(1.33kPa)。易溶于水和乙醇，不溶于苯和乙醚。有碱性，与酸作用生成相应的盐，在空气中易吸收水分和二氧化碳。由二氯乙烷与氨水进行热胺化、氨解反应，用碱中和后减压蒸馏而得。用于合成聚酰胺树脂、阴离子交换树脂、橡胶硫化促进剂、润滑油添加剂、燃料油添加剂等，也用作环氧树脂固化剂、无氰电镀添加剂等。[Y]



四氧化锇 osmium tetroxide，OsO_4 M_r 254.23。黄色，单斜晶系。密度 5.1g/cm³。mp 41℃。bp 135℃。微溶于水。剧毒，有刺激性气味，对眼睛和黏膜产生强烈刺激，空气中允许最高浓度为 0.002mg/m³。有强氧化性，与NH_3、PCl_3反应生成加合物，和有机分子也能生成加合物。在HCl溶液中生成$[ReCl_6]^{2-}$，在碱溶液中生成锇酸盐$[OsO_4(OH)_2]^{2-}$。可用锇与氧气加热反应制备，或用HNO_3(或王水、Cl_2)氧化锇化合物制备。可用作有机合成的催化剂和用于照相、微观染色等。[C]

四氧化锇氧化 osmiumtetroxideoxidation 烯烃与四氧化锇反应，能定量地被氧化成顺式的邻二醇型化合物，所以也称为邻二羟基化反应：



再通过适当的氧化反应，如与拉坡瑞德反应，用高碘酐氧化成羰基化合物，由此可用于烯烃结构的测定。但是四氧化锇价格昂贵、又有毒，因此非必要时不常使用。[J]

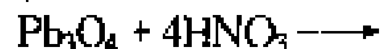
四氧化二铋 bismuth tetroxide $Bi_2O_4\cdot 2H_2O$ M_r 518.23。橘红色粉末。密度 5.6g/cm³。110℃失去第一个结晶水，180℃失去全部结晶水。bp 305℃。不溶于水。可溶于硝酸。与盐酸反应产生氯气。将三氧化二铋在氢氧化

钠溶液中煮沸或三氧化二铋的碱性溶液通氯气皆可制得。用作制铋盐。[E]

四氧化钌 ruthenium tetroxide, RuO_4 M_r 165.07。黄色,单斜棱柱。密度 3.29g/cm³, mp 25.4℃, bp 40℃。微溶于水,极易溶于CCl_4,和乙醇、乙醚等有机溶剂发生爆炸性反应。易挥发,可据此与其他铂系元素分离(除锇)。剧毒,蒸气有臭氧气味,不稳定,加热至180℃会发生爆炸性分解,产物是RuO_2和O_2。有强氧化性,可和HCl反应生成较低价的钌化合物,和碱反应生成$[RuO_4]^{2-}$。和NH_3、PF_3等给电子分子可生成易潮解的加合物。可用钌盐酸性溶液和强氧化剂如$KMnO_4$、HIO_4和Cl_2等共热制备,或用金属Ru和Na_2O_2共熔后将熔体溶于水,再用Cl_2处理而制备。[C]

四氧化三锰 mangano-manganic oxide Mn_3O_4 M_r 228.81。天然矿物称为黑锰矿。褐色,四方晶系。密度 4.84g/cm³。mp 1567℃。硬度5。不溶于水,溶于盐酸。H_2或CO中加热生成MnO,O_2中加热生成MnO_2。和稀盐酸反应生成$MnCl_2$和Cl_2,和热浓硫酸反应生成$MnSO_4$和O_2。可用MnO_2在空气中灼烧,$MnSO_4$在密闭容器中加热或MnO和CO_2加热制备。用于制造陶瓷和玻璃颜料,也可作为铁氧体磁体材料用于制造变压器、电感器等。[C]

四氧化三铅 trilead tetroxide; red lead oxide Pb_3O_4 M_r 685.59。红色四方晶系鳞片状结晶或无定形粉末。有毒!实际组成是$Pb_2[PbO_4]$。结构中有八面体$[Pb^{IV}O_6]$(键长213~220pm),还有三角锥体$[Pb^{II}O_3]$(键长222~234pm)。密度 8.92g/cm³。不溶于水,乙醇。mp 830℃。按下式与硝酸反应:

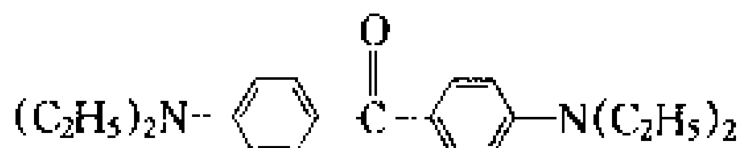



$$Pb_3O_4 + 4HNO_3 \longrightarrow PbO_2 + 2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O$$

有氧化性。与盐酸反应生成氯气。PbO在480~500℃焙烧,粉碎制取。广泛用作防锈漆。还用于陶瓷,压电元件的制造。[E]

四氧化氙 参见氧化氙(779页)。

四乙基米蚩酮 tetraethyl Michler's ketone



又称四乙米希勒酮。M_r 324.51。黄色微细的叶状结晶。mp 96.5℃。溶于乙醇。由N,N-二乙基苯胺与光气反应而得,也可用氧化法合成。用作光敏剂、橡胶交联剂。[X]

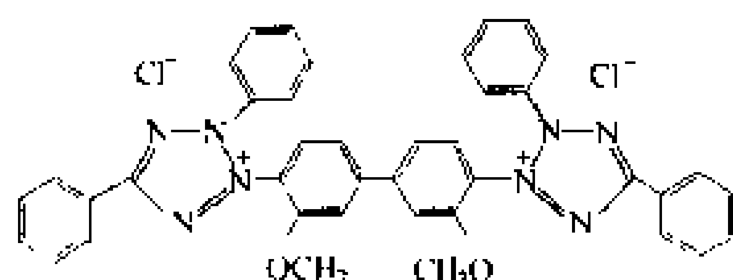
四乙(基)铅 tetraethyl lead; tetraethyl plumbane; TEL $(C_2H_5)_4Pb$ M_r 323.45。无色易流动的油状液体。有芳香气味。剧毒!可由呼吸道吸入或皮肤接触后引起急性或慢性中毒。空气中容许量 0.1mg/m³。bp 198~202℃(分解); 70℃(1.3kPa); 57~85℃(1.8kPa)。mp −136℃。密度 1.653g/cm³(20℃)。n_D 1.5198。不溶于水、95%乙醇、稀酸、稀碱溶液,易溶于苯、石油醚和汽油,微溶于无水乙醇。受热或见光会分解,在125~150℃分解迅速。燃烧时伴有橘红色火焰。水蒸气蒸馏挥发。工业上由氯乙烷与钠铅合金在高压釜中反应,或用三乙基铝为催化剂由铅、乙烯与氢反应,或在铅阳极电解乙基格氏试剂来生产。实验室可由格氏试剂或二乙基锌与四氯化铅反应制得。主要用作汽油抗震添加剂以提高辛烷值;也用在有机合成作乙基化剂;又可作引发剂,引发自由基链式反应。[H]

四乙基锡 tetraethyl tin; tetraethyl stannane $(C_2H_5)_4Sn$ M_r 234.94。无色液体。有毒,空气中容许量(以锡计)0.1mg/m³。bp 181°(175℃); 75℃(1.3kPa); 63~65℃(1.6kPa)。对10种形式晶体熔点都在 −136~−125℃范围内。密度 1.187g/cm³(23℃); 1.1988(19.7℃)。n_D^{20}1.4691; n_D^{25}1.5143。不溶于水,溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。与溴作用生成三乙基溴化锡和二乙基二溴化锡。与三氯化铅作用生成二乙基二氯化锡。由四氯化锡与乙基溴化镁在乙醚/甲苯混合液中反应制得。用于有机合成;用作α-烯烃、丙烯腈聚合催化剂,聚酰胺稳定剂,乙基化反应电解质,镀锡原料等。[H]

四乙基锗 tetraethylgermane; tetraethyl germanium $(C_2H_5)_4Ge$ M_r 188.84。无色油状液体。mp −90℃。bp 165.5℃。密度 0.991g/cm³(24.5℃), 1.198g/cm³(0℃)。n_D^{0}1.554; $n_D^{17.5}$1.443; n_D^{20}1.439。溶于苯、乙醚。遇水分解。由四溴化锗与乙基溴化镁或乙基锂在乙醚中反应,也可由四氯化锗与三乙基铝在甲基萘中于110℃反应制得。用作烯烃聚合催化剂,也用作生产高纯锗的原料等。[H]

四乙酸铅 lead tetraacetate $Pb(CH_3COO)_4$ M_r 443.36。无色柱状单斜晶系晶体，易变为粉红色。剧毒！可燃。密度 2.238g/cm³(17℃)。mp 约 175℃，遇水分解为 PbO_2，CH_3COOH。溶于苯，氯仿，硝基苯，热的冰醋酸。强氧化剂由 Pb_3O_4 与乙酸及乙酸酐共热制得。用作有机合成选择性氧化剂，实验室试剂。[E]

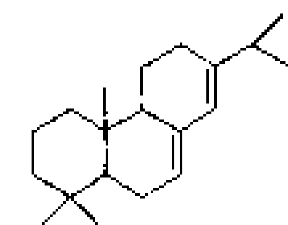
四唑蓝 tetrazolium blue M_r 727.65。



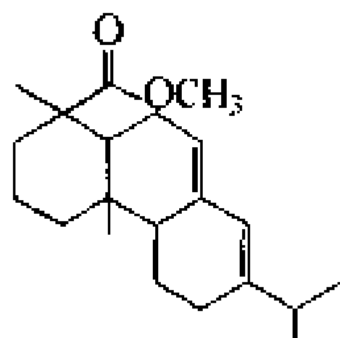
四唑化合物。柠檬黄色结晶。mp 242～245℃(分解)。易溶于甲醇、乙醇、氯仿，微溶于水，不溶于乙酸乙酯、丙酮、乙醚。在还原剂存在下产生一深蓝的色素。由亚苯基苯基腙和邻甲氧基联苯二偶氮化合物制备。在生物化学中用作细菌和霉菌的着色剂。[I]

松果体激素 见褪黑激素(691 页)。

松香酸 abietic acid M_r 302.45。一种含有菲环的酸，是松香的主要成分。黄白色片状晶体或结晶状粉末。mp 172～173℃。[α]+104°。不溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿和苯。可由松香中分离而得。用于制松香皂和甘油松香酯等。[V]



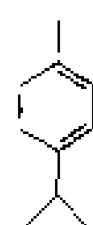
松香酸甲酯 methyl abietate；abalyn M_r 316.48。黏稠液体。bp 220～225℃(1.3kPa)。有微弱的木香样的芳香气息。商品为树脂酸甲酯混合物。俄罗斯的产品规格为密度 1.033～1.042g/cm³(20℃)，n_D^{20}1.525～1.532，闪点 178℃。德国公司产品规格为密度 1.027～1.045g/cm³(25℃)，n_D^{20}1.527～1.532，闪点 >100℃。用含于松香中的松香酸同甲醇进行酯化反应而得。用硫酸为催化剂，在 62～68℃ 进行反应，粗品先用真空蒸馏提纯，再用直接蒸汽进行吹洗。可用于香水香精、化妆品香精以及皂用和合成洗涤剂香精配方中，作为定香剂使用。[V]



松油 pine oil 泛指由各种松树的茎、枝、叶等经萃取和分馏或经蒸汽蒸馏所得的一类精油。无色至淡棕色或淡黄色。有松树的气味。主要成分是萜醇、萜烃、醚、酮、酚和酚醚。种类很多。一般分为干馏松油和汽馏松油两类。汽馏松油的气味较愉快，颜色也较浅。用途广泛。可用作树胶、树脂、油类、纤维素醚等的溶剂，矿物的浮选剂，酒精的变性剂，防沫剂和润湿剂等；也用于制杀菌剂、杀虫剂、油漆、润滑脂、金属擦亮剂，以及纺织品的加工等。

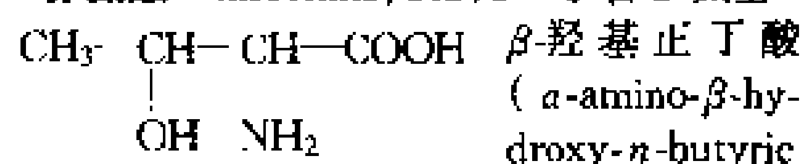
松油醇 见萜品醇(682 页)。

α-松油烯 α-terpinene 又称 α-萜品烯。M_r 136.24。油状液体。有柠檬香气。bp 173.5～174.8℃。(0.1MPa)。密度 0.8374g/cm³(19℃)。$n_D^{19.3}$ 1.477。不溶于水，能溶于醇、醚。贮存时树脂化。与盐酸作用生成二氢氯化萜品烯。由天然油分馏而得。用于香料工业。[W]

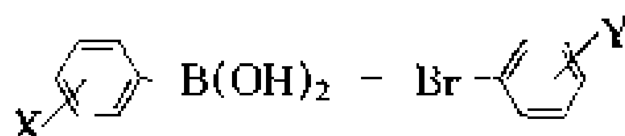


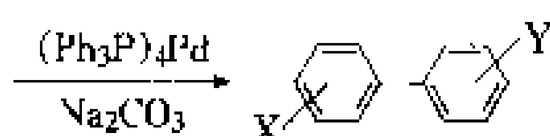
宋-缪勒反应 参见斯佛芬还原反应(646 页)。

苏氨酸 threonine；Thr；T 学名 α-氨基-β-羟基正丁酸(α-amino-β-hydroxy-*n*-butyric acid)。M_r 119.08。白色结晶，无臭，稍有甜味，mp 262～263℃(分解)。易溶于水，100mL 水中溶解 10.6g(25℃)，141g(50℃)，难溶于无水乙醇、醚和三氯甲烷。$[\alpha]_D^{25}$ −28.3°(H_2O)，等电点 5.64。必需氨基酸，主要用作食品强化剂，氨基酸输液和复合氨基酸制剂，可促进生长发育和抗脂肪肝作用。可从蛋白质水解提纯或发酵法制备，消旋体可从巴豆酸、乙酸乙酯及甘氨酸铜出发化学合成。[L]



苏楚基偶联反应 Suzuki coupling reaction 芳基硼酸在碱存在下用$(Ph_3P)_4Pd$作催化剂与碘代，或溴代芳烃反应，生成联芳烃化合物的反应。收率很高，是制备对称和不对称联芳烃的重要方法：

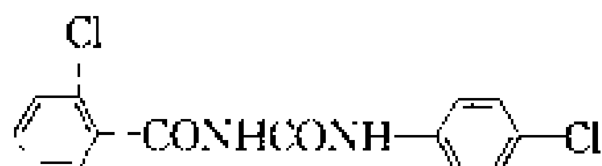




芳基硼酸化学性质稳定，制取容易；芳基卤代物用丁基锂转变成相应的锂化物，进而与硼酸三异丁酯反应，酸水解，即可得到芳基硼酸。[J]

苏打 见碳酸钠(671 页)。

苏脲一号 suniao No.1 又称灭幼脲三



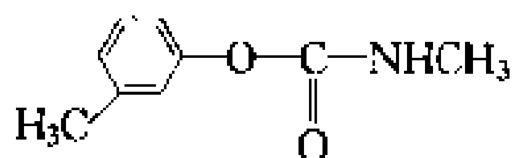
号(mieyouniao No.3)。M_r 307.16。白色晶体。mp 199～200℃，堆积密度为 0.74，工业品为浅绿色固体，mp 190～196℃。不溶于水、乙醇、甲苯及氯苯，在丙酮中的溶解度 1g/100mL，易溶于二甲基亚砜及 N,N-二甲基甲酰胺和吡啶等有机溶剂。遇碱和较强的酸易分解，常温下贮存较稳定。由邻氯苯甲酰氯和对氯苯基脲在催化剂作用下合成。属低毒杀虫剂，具有高效低毒、残效期长、不污染环境的优点，是综合防治有害生物的优良品种。[X]

素馨醛 见 α-戊基肉桂醛(710 页)。

素馨酮 见茉莉酮(499 页)。

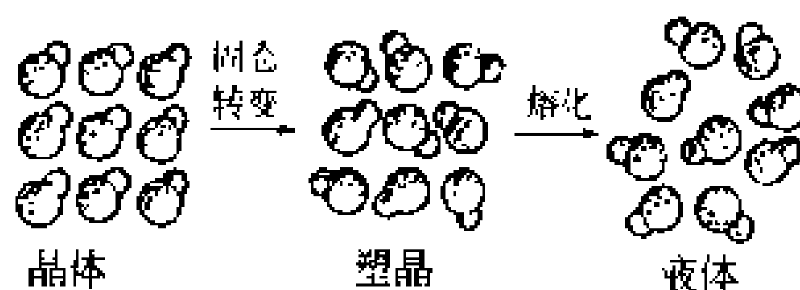
速率控制步骤 rate controlling step 简称速控步或决速步(rate determining step)。在连续的非链反应中，有一步反应，其速率最慢或反应速率常数最小，最难进行的一步反应。总反应速率将受这一步的控制，总反应速率基本上就等于这一步的反应速率。应指出，随着反应条件的改变，速控步也可能有改变。[T]

速灭威 tsumacide;MTMC M_r 165.21。



纯品是白色晶体。mp 76～77℃。溶于多种有机溶剂，难溶于水。遇碱分解。由甲氨基甲酰氯与间甲酚作用而制得。杀虫剂。[X]

塑晶 plastic crystal 又称塑性晶体。晶体和液体之间的一种中间状态，是像液体的晶体。组成塑晶的分子一般接近球形，分子间结合力较弱，阻碍分子转动的势垒较小。当温度升高，晶体中的分子除振动加剧外，分子在其平衡位置会发生转动。严格地说，已失去平移周期性结构，但是，这时分子的重心仍保持周期性结构，从统计来看，可算作晶体。樟脑($C_{10}H_{16}O$)、金刚烷($C_{10}H_{16}$)、四氯化碳(CCl_4)、六氟化铂(PtF_6)等由接近球形分子组成的晶体，在熔化前会转变为塑晶。下图示出塑晶的结构特点。



塑晶显示的力学性质软而像蜡、半透明、具有像塑料那样可塑性高的特点。塑晶的液态存在的温度范围很窄。塑晶可用作低温下固体所需的低静压的传输介质。[P]

塑料 plastics 指以高分子量的合成树脂(聚合物)为主要组分，加入适当添加剂(如增塑剂、填料、稳定剂、阻燃剂、润滑剂、着色剂等)经加工成型的塑性(柔韧性)材料或固化交联形成的刚性材料。根据塑料的热性能和加工性能，又将受热软化并可反复加热成型的称为热塑性塑料，将受热固化定型后不能再加热熔融成型的称为热固性塑料。前者如聚氯乙烯和聚丙烯塑料等，后者如酚醛塑料、脲醛塑料等。按用途范围又将塑料分为通用塑料(如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等产量大的品种)、工程塑料(如聚碳酸酯、聚砜、聚苯醚、聚酰胺、聚甲醛等塑料)和特种塑料(如医用、导电、耐高温等塑料)三大类。聚合物(合成树脂)中加入相关助剂不仅可有效改善其物理与化学性能，加工性能，还大大拓宽了应用范围。[S]

塑料电池 参见聚合物导体(376 页)。

塑料电镀 参见电镀(111 页)。

塑料添加剂 plastics additive 又称塑料助剂。指专门用于塑料工业为使聚合物(树脂)配料能顺利进行成型加工与获得所需应用性能而添加到塑料基材(即树脂)中的化学品。其种类繁多，常根据应用性能的需要与塑料基材(树脂)的性质进行选配。按其作用可分为：仅改变聚合物的物理性能(含加工性能)而不使聚合物结构发生变化的，如增塑剂、填充剂、着色剂、稳定剂、抗冲击剂、增强纤维、阻燃剂、抗静电剂、防霉剂、润滑剂等；能使聚合物结构或多或少发生变化的如固化剂(用于热固性树脂)、交联剂、偶联剂等。按

其功能又可分为：稳定化助剂、改善力学性能的助剂、提高加工性能的助剂、改变表面性能的助剂、改变色光的助剂、柔软化与轻质化的助剂、难燃化与抑烟助剂及填充剂、成核剂、分散剂、光与生物降解剂、增香剂等。这些均是塑料工业的重要材料。[S]

塑料制品 plastics products 以塑料为主要原料制得的产品。相对于其他材料的制品，塑料制品易得，质轻、价格便宜，其用途日益广泛。包括塑料建材、日用制品、工农业制品等。但使用寿命及强度较差。[S]

塑料着色 plastics colouration 指将着色剂(颜料或染料)均匀分散于塑料及其制品中使其具有各种色彩与功能的工艺技术。常用的着色工艺有：干法着色、糊状着色剂着色、色粒着色、色母粒着色等。可依塑料种类、制品类别、成型方法、生产规模、设备与劳动条件等因素选择着色工艺。着色除美化制品外，还赋予塑料多种功能，起标识作用(如各色电线包皮、安全色彩等)；改善塑料的耐光性、耐候性及光学性能等；使用特定的着色剂(如铜粉、铝粉或导电炭黑)可提高塑料导电性；炭黑或微细粉末钛白粉着色可得不透紫外光的塑料；选用适当有色农膜可使农产品显著增产(如用紫色农膜种菠菜和草莓可增产 50%至 1.3 倍)。着色剂主要为染料及颜料。选择适当的着色剂是塑料着色成败的关键。常用着色剂有无机颜料类如钛白粉、氧化锌、镉黄、镉红、氧化铁黄、炭黑、钴蓝、群青等；有机颜料类如酞菁蓝绿、偶氮颜料等；染料如蒽醌染料、靛类染料等。[S]

塑性流体 plastic fluid 也称宾汉流体(Bingham fluid)，浓分散体系的一种基本流型。切变速率与切应力关系为不通过原点而与切应力轴相交的直线，相交处之切应力值称为屈服值(yield value)。只有当切应力大于屈服值时体系才发生流动，切应力小于屈服值时体系只发生弹性形变。塑性流体的形成是由于在体系静止时分散相质点相互接触形成不易拆散的三维空间网状结构。当切应力大于屈服值时这种结构拆散，切应力消失，网状结构又恢复，钻井泥浆、油漆、油墨等为塑性流体。[M]

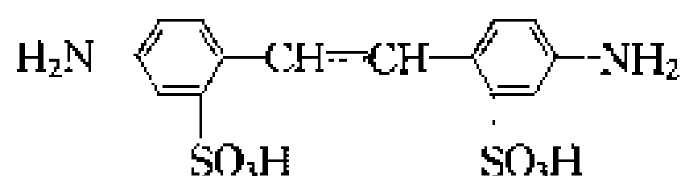
酸 acid 人们对酸，碱的认识经历很长的时间。早在 18 世纪就有人将酸与碱这两个概念联系在一起。在水溶液中有酸味，使蓝石蕊试纸变红，与某些金属(如锌)反应放出氢气，而且与碱反应生成盐的一类物质叫酸。在水溶液中手感光滑，味涩，使红石蕊试纸变蓝，与酸反应生成盐的物质叫碱(base)。1887 年阿累尼乌斯(Arrhenius)对酸，碱的认识提高一大步。提出凡在水溶液中能产生氢离子 H^+ 的化合物是酸；能产生氢氧根离子 OH^- 的化合物是碱。1923 年布朗斯惕(Brønsted)和劳里(Lowry)提出质子理论。将酸、碱的范围扩大，可应用到非水溶液当中。指出凡能给出质子的物质称为酸(如 HCl，NH_4^+)；能与质子结合的物质称为碱(如 OH^-，CH_3COO^-，NH_3)。同年路易斯(Lewis)进一步扩展酸，碱概念。认为凡是能给出电子对的物质是碱，而能接受电子对的物质是酸。如 Cu^{2+} 可接受 NH_3 分子提供的电子对形成 $Cu(NH_3)_4^{2+}$，因而 Cu^{2+} 是酸，NH_3 是碱。又如 BF_3 能接受 F^- 提供的电子对，所以前者是酸，后者是碱。[E]

2B 酸 参见氨基氯甲基苯磺酸(9 页)。

2R 酸 参见氨基羟基萘二磺酸(10 页)。

CC 酸 参见氨基氯甲基苯磺酸(9 页)。

DSD 酸 DSD acid 呈两性(酸、碱)。易



溶于水、乙醇和乙醚等。是制备染料、荧光增白剂等产品的原料。可由对硝基甲苯经磺化、氧化偶联、还原等步骤制得。[J]

G 酸 参见羟基萘二磺酸(544 页)。

H 酸 参见氨基羟基萘二磺酸(10 页)。

J 酸 参见氨基羟基萘磺酸(10 页)。

K 酸 参见氨基羟基萘二磺酸(10 页)。

SS 酸 参见氨基羟基萘二磺酸(10 页)。

π 酸 π acid 分子中的 π 键原子因连接强吸电性基团而具有吸电性可与电子密度高的环状共轭 π 键分子结合形成 π 加成物(π adduct)的一类化合物。如四氰基乙烯、1,3,5-三硝基苯等。π 加成物常为有色、能产生荧光的稳定络合物。[R]

酸败 rancidity；rancidness 俗称酯。油脂在贮藏中由于空气的氧化作用致使产生异味(酯味)或异味物质的现象。酸败了的油脂因产生对人有毒害的物质，不可食用。[R]

酸度 acidity 水溶液中净的 H^+ 的平衡浓度为酸度，OH^- 的平衡浓度为碱度。可表

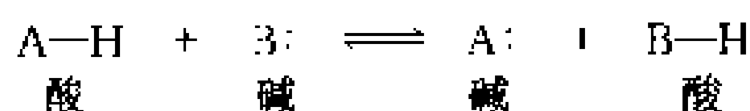
示为[H^+]和[OH^-]，单位为mol/L。对于[H^+]和[OH^-]较小的溶液常用pH值和pOH值表示。pH = −lg[H^+]，pOH = −lg[OH^-]，其使用范围在0～14之间，在这范围以外溶液的酸度和碱度用物质的量浓度(mol/L)表示。溶液的pH = 7时，[H^+] = [OH^-]，呈中性。pH小于7，[H^+] > [OH^-]溶液呈酸性。pH大于7，[H^+] < [OH^-]溶液呈碱性。要注意的是，对于强酸、强碱，其酸度和碱度就等于它们的量浓度；而对弱酸、弱碱，其酸度和碱度小于它们的浓度。[U]

酸酐 见羧酸酐(662页)。

酸碱催化 acid-base catalysis 在酸或碱催化作用下涉及电子(对)或质子转移的有机反应过程。酸是质子给体(H^+)或电子对受体，碱是电子对给体或质子受体。酸可从有机分子中夺去带有电子对的氢负离子(H:)或向它提供质子，使它变成活泼正碳离子。碱可使有机分子脱掉一个质子生成活泼负碳离子。正或负碳离子是涉及电子(对)或质子转移的有机反应的中间物。酸碱催化可分为均相和多相两种，前者如水溶液中硫酸催化的乙烯水合成乙醇和氢氧化钠催化的羟醛缩合反应等，后者如固体酸或碱催化的丁烯异构化反应。固体酸如负载型硫酸、氧化铝、硅酸铝或沸石等；固体碱如负载型氢氧化钠、氧化镁、硅酸镁等。[O]

酸碱滴定 acid-base titration 又称中和滴定。以酸碱反应为基础的定量化学分析法。滴定时，溶液中氢离子(H^+)浓度随滴定剂的加入而改变，在化学计量点附近，加入很少量的滴定剂即引起H^+浓度发生急剧变化(滴定突跃)，由指示剂的颜色或pH玻璃电极电位的突变来指示滴定终点。常用的滴定剂(标准溶液)是HCl和NaOH溶液，都需要进行标定。常用来标定HCl溶液的基准物质是无水碳酸钠和硼砂。常用来标定NaOH的基准物质是邻苯二甲酸氢钾和草酸。酸碱滴定法适用于定量测定强酸、强碱、弱酸、弱碱、混合酸、多元酸和多元碱，也可在非水溶剂中测定有机酸、碱。也可用于一些非酸非碱物质的间接测定。[U]

酸碱反应 acid-base reaction 按布朗斯泰德(Brønsted)理论，质子(H^+)给体是酸，质子受体是碱。碱必须具有未共享电子对(B:)以与质子共享。质子授受的过程即是酸碱反应：



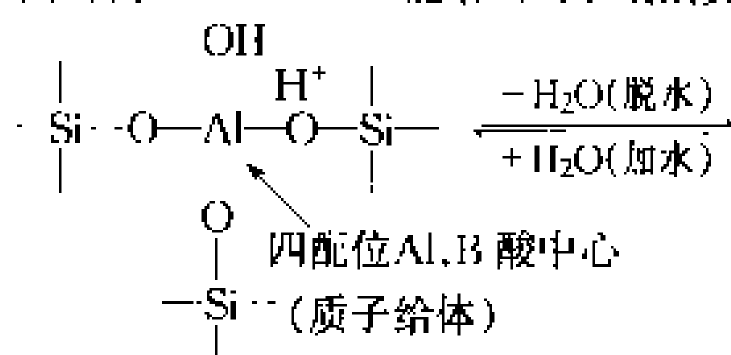
反应是可逆的。A—H和A:互为共轭酸碱；B—H和B:为另一对共轭酸碱。通常的酸在溶液中易电离成负离子(共轭碱)和质子。质子与碱结合迅速，因此酸碱反应进行很快。反应的平衡趋向于生成更弱的酸和更弱的碱。更广义的酸碱反应是以路易斯(Lewis)理论为基础，碱的定义与布朗斯泰德相同，具有未共享的电子对，酸是一类具有能与碱的未共享电子对形成共价键空轨道的结构单元，分子或离子。因此酸碱反应就是电子对的授受反应，即碱提供电子对，酸接受碱提供的电子对形成化学键的反应。在有机化学中是一类重要的反应。[J]

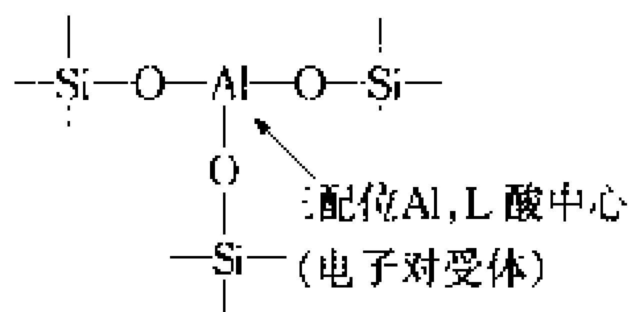
酸碱指示剂 acid-base indicator 用于指示酸碱滴定终点的一类指示剂。是有机弱酸或弱碱，其酸式及碱式具有不同的结构，因而具有不同的颜色。当溶液的pH改变时，指示剂获得质子转化为酸式，或失去质子转化为碱式，发生颜色的突变来指示滴定终点。例如，甲基橙变色区间为pH值3.1～4.4，由红色变为黄色；甲基红为pH值4.4～6.2，由红色变为黄色；酚酞为pH值8.0～9.6，由无色变为红色。要根据滴定终点的pH值来选择合适的指示剂。使用混合指示剂，由于颜色互补作用可使终点更明显。例如，甲酚红和百里酚蓝按1∶3混合，其变色区间为pH值8.2(粉红色)～8.4(紫色)。[U]

酸式盐 acid salt 化学式中含有一个或多个可能被碱中和的氢的盐类。如$NaHSO_4$，$NaHCO_3$，Na_2HPO_4，NaH_2PO_4等。酸式盐的水溶液可呈酸性或碱性，如$NaHSO_4$；NaH_2PO_4水溶液为酸性；$NaHCO_3$、Na_2HPO_4水溶液呈碱性。[A]

酸味剂 tart flavour agent 使食品增添酸味的添加剂。常用的有柠檬酸、醋酸、乳酸、酒石酸与苹果酸等。常用于糖果、饮料与调味品中。[R]

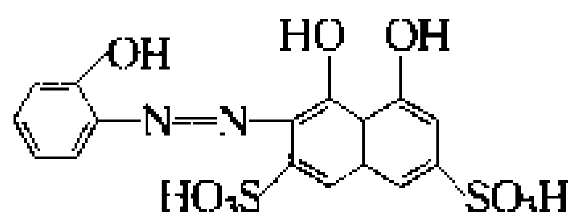
酸性部位 acid site 能给出质子或接受





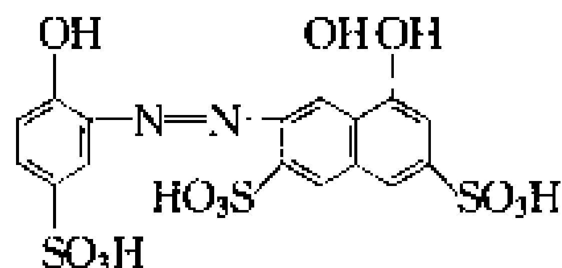
电子对的表面部位，又称酸性中心，它们是正碳离子反应的活性部位。无定形和晶态硅铝酸盐（后者俗称分子筛）是常用的固体酸催化剂，酸性起源于硅氧四面体（SiO_4）中心的四价硅被配位数相同的三价铝同晶取代，从而产生一个负电荷，三价铝须吸引一个质子（来自水电离）以保持电中性，并且和电离羟基连接构成 B 酸（即质子酸）中心，经加热 B 酸脱水成 L 酸（即路易斯酸）中心，L 酸加水成 B 酸（见图）。B 酸中心和适宜的 L 酸中心（非骨架结构的三配位铝）结合可构成超强酸中心，它具有比纯硫酸更强的给质子能力，HZSM-5沸石能使已烷按非经典正碳离子（五配位 C^+）机理裂解，这和拥有超强酸中心有关。[O]

酸性铬黑蓝 acid chrome dark blue 又



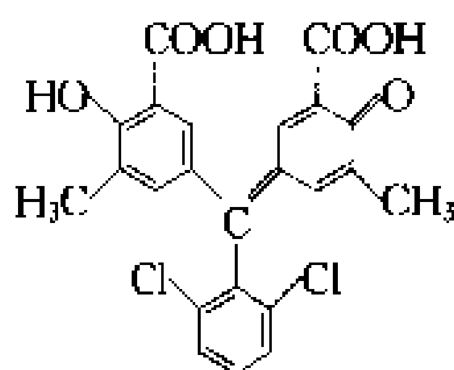
称 2-(2-羟基苯偶氮)变色酸。M_r 440.40。暗紫红色粉末，溶于水呈红色，稍溶于乙醇，碱性溶液中呈紫色。与碱土金属、Zn^{2+}等形成紫红色配合物。离解常数(pK)为：H_3L^{2-} 7.56，H_2L^3 9.30，HL^4 12.4。用于光度法测定 Ca^{2+}、Sr^{2+}、Ba^{2+} 和 Zn^{2+} 等。也用作 EDTA 滴定 Ca^{2+}（pH 值 12）、Mg^{2+}（pH 值 10）、Zn^{2+}（pH 值 10）等的金属指示剂，滴定终点时由红色突变到蓝色。[U]

酸性铬蓝 K acid chrome blue K M_r



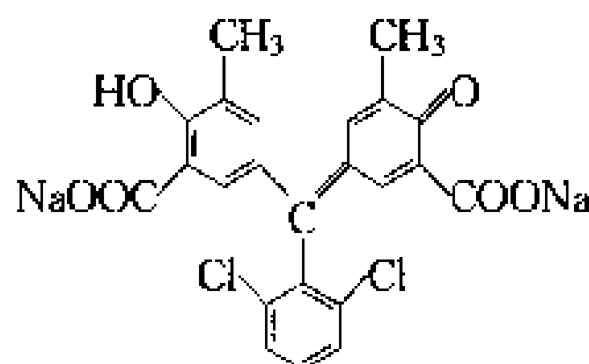
520.46。暗红色粉末，溶于水呈玫瑰红色，在碱性溶液中呈灰蓝色。20℃，离子强度为 0.2 的 $NaNO_3$ 溶液中的离解常数 pK 为：H_3L^3 型 6.7，H_2L^{4-} 型 10.2，HL^{5-} 型 14.6。试剂在水溶液中的吸收光谱，$\lambda_{max}=550$nm。与 Ca^{2+}，Cd^{2+}，Mg^{2+}，Mn^{2+}，Pb^{2+}，Zn^{2+} 等生成水溶性有色络合物。用做络合滴定的金属指示剂。[U]

酸性媒介溧蓝 B eriochrome azurol B



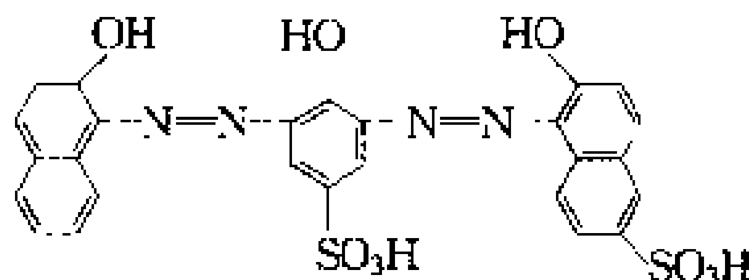
又称溧蓝 6 B。M_r 459.34。橙红色粉末。mp 271℃(分解)。溶于乙醇，呈黄橄榄色。也能溶于水，遇浓硫酸显红色；在浓碱溶液中呈紫红色。在弱酸性介质中与 Al^{3+}、Be^{2+}、Fe^{3+}、Cu^{2+}、Sc^{3+}、Zr^{4+}、Y^{3+}、UO_2^{2+} 和 Ga^{3+} 等形成蓝色或蓝紫色配合物，在表面活性剂存在下，可形成高灵敏的胶束增溶配合物。离解常数 pK 为：H_3L3.2，H_2L^-4.7，HL^{2-}12.4。试剂溶液在可见光区有吸收峰。用作光度法测定 Al^{3+}、Be^{2+}、Cu^{2+}、Sc^{3+} 和稀土的显色剂。络合滴定 Al^{3+}（pH＝1～4）的金属指示剂。[U]

酸性媒介深蓝 B acid eordant azurine B



M_r 505.26。橙色粉末。微溶于冷水，溶于热水呈棕黄色，加入氢氧化钠呈紫蓝色。由 2-羟基-3-甲基苯甲酸与 2,6-二氯苯甲醛进行缩合，再经氧化、碱熔、盐析制得。主要用于羊毛织物的染色，特别适用于毛条、毛线的染色。[Y]

酸性茜素黑 SN Acid Alizarin Black SN



又称酸性铬黑 NSN，茜素黑 B。M_r 594.56。通常为钠盐，黑色粉末。溶于水，不溶于乙醇。pH＜5.4 呈红色，中性呈蓝色，pH＞12.8 呈紫色。浓无机酸中析出红色沉淀。与 Cu^{2+}、Ca^{2+}、Th^{4+} 和 Zr^{4+} 等生成紫红色水溶性络合物。用于光度法测定钍，EDTA 络合滴定 Ca^{2+} 的金属指示剂。[U]

酸性染料 acid dyes 最初由于在酸性条

件下染色和印花而得名，现在系指能在水溶液中离解出负离子，在中性至强酸性染浴中使用的一类染料。分子中通常含有磺酸基（—SO_3H）或羧酸基（—COOH）等水溶性基团。主要用于蛋白纤维（如羊毛、蚕丝）和聚酰胺纤维的染色。染色工艺简便、易于拼色。染料色谱全，品种多，数量大。分为强酸性染料和弱酸性染料两大类。前者在强酸浴中使用，匀染性好，故又称高匀染度酸性染料；后者在中性或弱酸浴中使用，具有较好的耐洗性能。从分子结构上又可分为偶氮、蒽醌、三苯甲烷、咕吨等类型。偶氮类酸性嫩黄2G、蒽醌类弱酸性艳蓝R、三苯甲烷类酸性湖蓝V、咕吨类艳丽华紫红A2R、靛蓝类酸性蓝74、喹啉类酸性黄5等。[J]

酸性岩 见岩浆岩（768页）。

酸性氧化物 acid oxide 能溶于水生成酸，不溶于水但可与碱反应生成盐的氧化物。大多数非金属氧化物（也有例外如CO、N_2O）如SO_3、SiO_2、P_4O_{10}等为酸性氧化物；一些高氧化态的金属氧化物如CrO_3、Mn_2O_7、Sb_2O_5也为酸性氧化物。[A]

酸雨 acid rain 大气中的二氧化碳平均浓度在570mg/m^3左右，它与纯水达成平衡时pH值为5.6，因此通常将pH值小于5.6的雨、雪或其他方式形成的大气降水如雾、露、霜等统称为酸雨。由于人类活动向大气中排入了大量的二氧化硫、氮氧化物等污染物，在复杂的大气化学和大气物理过程下进入降水，使降水的pH值降低到5.6以下而形成酸雨。酸雨对环境污染和危害很大，能使渔业减产，影响树木生长。雨水中的H^+离子与土壤中有益的养分离子进行交换使土壤中养分离子流失，破坏土壤结构，降低土壤肥力，危害到农作物。酸雨对建筑物、桥梁、文物等造成腐蚀损害。酸雨中的致酸性物质中主要是硫酸、硝酸，源自化石燃料燃烧和汽车尾气排放，而不同地区、不同条件下其比例有所差异，成因有所不同。世界上著名的酸雨区如瑞典南部和美国东北部。中国西南重庆、贵阳地区，两广地区，湖南长沙地区，长江三角洲地区也属于酸雨高度发地区，在人为排放的二氧化硫、氮氧化物污染下加上合适的气候条件和不利的地形条件以及大气颗粒物的中和能力等综合因素作用下形成酸雨。污染物的高空扩散及传输常常是大面积酸雨区形成的原因。[G]

蒜素 见大蒜素（87页）。

碎屑岩 参见沉积岩（68页）。

DNA损伤 DNA damage 某些物理、化学因子如紫外线、电离辐射和化学诱变剂作用于DNA，造成其结构和功能的破坏。DNA损伤包括碱基突变、缺失、插入、DNA链的断裂及链的交联，进而破坏DNA正常双螺旋结构。紫外线照射可以使DNA链内两个相邻胸腺嘧啶碱基以共价键联结成环丁烷结构而形成二聚体（$\widehat{TT}$），也可能形成少量其他嘧啶类似的二聚体（$\widehat{CT}$、$\widehat{CC}$），二聚体的形成影响了DNA双螺旋结构，使其复制、转录功能均受到阻碍。细胞内存在修复DNA损伤的机制。通常需要经过一些酶系的作用。主要的修复系统有酶促光修复（photoreactivation）、切除修复（excision repair）、重组修复（recombination repair）和诱导修复（induction repair）等。光修复通过可见光激活光复活酶（photoreactivating enzyme），催化分解紫外光照射而形成的嘧啶二聚体。切除修复有特异的核酸内切酶、外切酶和连接酶的参与，先切除DNA分子中受损伤部分，然后进行修复合成，填补切去部分，使DNA恢复正常结构。此外许多造成DNA损伤因素均能引起一系列复杂的诱导效应称应急反应（SOS response），例如它能诱导切除和重组修复中某些酶的产生，从而加强这两种修复的能力。SOS反应广泛存在于原核、真核生物中，是DNA受到损伤情况下，细胞为求得存活而采取的应急措施。[K]

羧胺磷 见水胺硫磷（639页）。

羧苯磺胺 见丙磺舒（47页）。

羧基 carboxylic group; carboxyl; carboxy

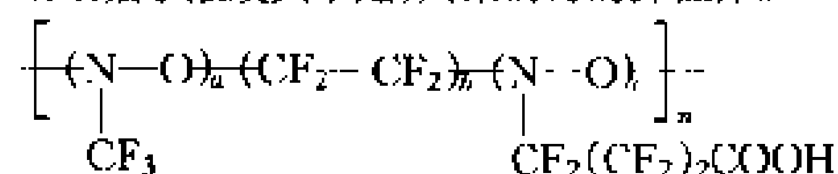
$$\begin{array}{c} O \\ \| \\ -C-OH \end{array}$$

羧基与羟基结合构成的一价基团。为羧酸存在的特征功能基。具极性、负电性与酸性的基团。[R]

羧基丁腈橡胶 carboxylated acrylonitrile butadiene rubber 分子主链中除含丁二烯与丙烯腈结构单元外还含有（甲基）丙烯酸结构单元的聚合物橡胶。由不同配比的丁二烯、丙烯腈和（甲基）丙烯酸（或其他不饱和羧酸单体）经自由基乳液聚合而制得。羧基的引入增大了丁腈橡胶的极性，使其拉伸强度、撕裂强度、耐磨性、粘接性、抗臭氧老化性、硬度等得到改善，同时提高了与聚氯乙烯、酚

醇、环氧等树脂的相容性,利于提高这些树脂的某些性能。羧基的含量常控制在共聚物主链中每 100~200 个碳原子含一个羧基。这类橡胶可单独使用,也可与其他橡胶并用。主要作为粘接剂、油井专利用品、胶管、胶带、密封件、垫圈等。[S]

羧基亚硝基氟橡胶 carboxylnitroso-fluororubber;CNR 指分子主链为亚硝基与四氟乙烯结构单元组成的聚合物弹性体。由三氟亚硝基甲烷与四氟乙烯及少量第三单体(如亚硝基全氟丁酸或其甲酯)共聚而得的弹性体。



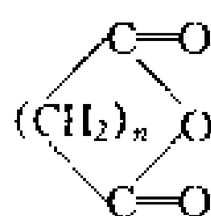
($a=0.485\sim0.495, b=0.50, c=0.015\sim0.005$)生胶为无定形、无色至透明琥珀色弹性体,密度约 $1.9g/cm^3$。玻璃化温度 −51℃。长期使用温度可达 170℃。具有突出耐强氧化剂和不燃烧性能与较好的低温柔韧性与耐溶剂性,电绝缘性能良好。工业上采用低温、高压下溶液沉淀共聚合来制备。主要用作密封件、胶黏剂、防火涂料、电绝缘涂料、耐四氧化氮等火箭燃料用贮袋、手套、管材等用于宇宙飞船、火箭、导弹、原子能等工业部门。[S]

羧甲司坦 carbocysteine 其片剂又名化痰片。黏液调节剂。白色结晶粉末。mp 204~207℃。无臭、酸性。不溶于冷水及乙醇、丙酮等有机溶剂,易溶于酸性或碱性水溶液。在细胞水平影响支气管腺体分泌,增加低黏度唾液黏蛋白分泌,减少高黏度岩藻黏蛋白的产生,使痰的黏滞性降低,易于咯出。主要用于治疗慢性支气管炎、支气管哮喘等引起的痰液黏稠,咳痰困难和痰阻等症。[J]

$$\begin{array}{l}S-CH_2COOH\\|\\CH_2CHCOOH\\\quad|\\\quad NH_2\end{array}$$

羧酸 carboxylic acid RCOOH 烃分子的氢被羧基(—COOH)取代的化合物。又称有机酸。R 为脂烃基称脂肪酸,最简单的为甲酸(HCOOH)。R 为芳烃基称芳香酸。脂肪酸有饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸。依分子中羧基数分一元酸、二元酸和多元酸。有些羧酸常用习惯名称,如醋酸为乙酸、草酸为乙二酸,琥珀酸为丁二酸,马来酸为顺丁烯二酸。羧基为羧酸的功能基。它使羧酸具有中等酸性与强极性,发生氢键缔合以二聚体形式存在,因此沸点比同碳原子数的其他化合物高。羧酸与碱生成稳定的盐,可发生生成酯、酰胺、酸酐、酰卤等的反应。羧酸或羧酸酯可还原为醇。可由醇、醛、烯、烃基芳烃等经氧化制得。也可由油脂等酯类的水解制得,它是合成染料、药物、香料、表面活性剂、高分子材料及其助剂等的重要原料。羧酸在自然界中广泛以各种酯的形式存在,如油脂是多种三羧酸甘油酯的混合物,冬青油主成分是水杨酸甲酯。[R]

羧酸酐 carboxylic anhydride 简称酸酐。由两个一元羧酸分子或一个二元羧酸分子缩水而成的化合物。前者是分子间酸酐。后者是环酐。羧酸酐可由羧酸用脱水剂(如五氧化二磷、乙酸酐、乙酰氯)脱水制得。低级羧酸酐是有刺激性、催泪性的液体。化学性质活泼,易水解、醇解、氨解成为羧酸、酯与酰胺。在有机合成中常用作酰化剂,可保护羟基或氨基。它的酰化能力比羧酸及其酯都强,比酰氯弱。乙酸酐与苯甲酸酐是重要的酰化剂。[R]



羧酸酯 carboxylic ester 简称酯(ester)。为羧酸与含羟基化合物(醇或酚)作用的缩水产物,其分子中含有羧酸酯基(—COOR),是羧酸的羧基氢被烃基取代的化合物。一元酯的分子通式为 $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR'$。依 R 的不同可分为脂肪酸酯(R 为链烃基)与芳香酸酯(R 为芳烃基)。依 R′的不同可分为羧酸醇酯与羧酸芳基酯。由 γ,δ 等羟基酸可形成内酯;由 α 等羟基酸可形成交酯。酯为羧酸的衍生物,命名就依酸与醇(或酚)的烃基称某酸某酯。自然界有大量的多种酯存在。酯一般由羧酸与醇在硫酸等催化剂作用下生成。低级脂肪酸酯为液体,具有香味,许多花果的香味即由此而来。可作溶剂与香料。不饱和酯可作高聚物的单体。油脂为三羧酸甘油酯,除用作食品外,还是制取表面活性剂(如肥皂)、增塑剂、甘油等的化工原料。酯是中性物质,可水解(皂化)、氨解(生成酰胺)、醇解(酯交换),还可发生酯缩合、还原及格氏反应等。[R]

羧肽酶 carboxypeptidase 催化肽链羧基端肽键水解的一类外肽酶。羧肽酶有两种:羧肽酶 A 水解以各种中性氨基酸为羧基末端的肽键;羧肽酶 B 水解由赖氨酸和精氨

酸等碱性氨基酸为羧基末端的肽键。在动物胃肠道，它能将已被消化为短链的肽，从羧基端依次继续水解，产生游离的氨基酸。[K]

缩氨脲 semicarbazone 又称半卡巴腙。

$$R'\overset{R}{\overset{|}{C}}{=}NNH\overset{O}{\overset{\|}{C}}NH_2$$

由氨基脲与醛或酮的羰基脱水生成的化合物。各种醛酮的缩氨脲衍生物容易得到纯的晶体，又有敏锐、确定的熔点，可用以鉴定醛或酮。因为上述脱水反应须在弱酸催化下进行，所以适宜用氨基脲氢化氢盐试剂。缩氨脲经酸水解可得回原来的醛或酮，因此可用此法纯化醛或酮。[R]

缩合反应 condensation reaction 分子间或分子内彼此原不相联接的两个碳原子连接起来形成新的碳碳键，成为新的化合物，同时往往有水或其他比较简单的无机或有机分子生成，这样的反应统称为缩合反应。例如：

$$C_6H_5CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4} \text{茚满} + H_2O$$

$$PhCH{=}O + H_2CHCH{=}O \xrightarrow{NaOH} PhCH{=}CHCH{=}O + H_2O$$

$$R\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}Cl + H{-}C_6H_5 \longrightarrow R\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}C_6H_5 + HCl$$

缩合反应往往经过加成、取代、消除等过程，多数需要缩合剂的作用。常用的缩合剂是无机酸、碱、盐或醇钠等。[J]

缩聚反应 condensation polymerization; polycondesation reaction 缩合聚合反应的简称。指具有二官能团以上的单体经多次重复缩合反应，彼此连接在一起，消除小分子副产物生成高分子的反应。在生物体内蛋白质的合成也是在酶作用下氨基酸按一定顺序缩聚(反应)得到的高分子。市面上见到的各种尼龙、聚酯、醇酸树脂、不饱和聚酯等均经此反应制得。缩聚反应有多种如熔融缩聚、溶液缩聚、乳液缩聚、界面缩聚、固相缩聚等。[S]

缩醛 acetal $RCH(OR')_2$ 烃分子中一个端碳原子上两个氢被两个烷氧基取代的化合物。因它是两个醇分子在醛基上缩合的产物而称为二某(醇)缩某醛或某醛缩二某醇。醛与1,2-二醇缩合生成环状的缩醛。缩醛难溶于水，易溶于乙醇与乙醚。对碱较稳定，遇酸分解成醛与醇。可由醛在干燥氯化氢或其他酸性催化剂作用下与两分子醇发生缩水反应来制备，这个过程称缩醛化反应(acetalization)。过程中首先产生半缩醛，它再和一分子醇缩合。也可由醛在酸催化作用下与原甲酸酯反应制得。在有机合成中可用缩醛作为保护醛基的一种方法。[R]

缩水甘油 见2,3-环氧-1-丙醇(300页)。

缩水甘油烯丙基醚 allyl glycidyl ether

$$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}O{-}CH_2{-}\underset{\diagdown O \diagup}{CH{-}CH_2}$$

又称(烯丙基氧甲基)环氧乙烷。分子中含有碳碳双键和环氧基团两种官能团，常温为液体。bp 87.5～88℃/(10.9kPa)。密度(20℃)0.967g/cm³。能溶于醇、酮、醚、酯等一般有机溶剂，微溶于水。碳碳双键可与一些烯类单体共聚合，环氧基团具有环氧树脂类似的反应性能。采用烯丙醇与环氧氯丙烷在碱性条件下反应得到。多用来作为环氧树脂的添加剂，作为聚甘醇和聚烯烃的共聚单体，与丙烯酰胺共聚可得含环氧基团的水溶性聚合物，可作为药理活性聚合物使用。它有一定毒性。空气中允许最高浓度为10cm³/m³，对皮肤有轻微刺激，对眼睛能引起严重刺激与伤害，吸入后可导致肺水肿、支气管炎、中枢神经系统失调和肝肾脾等组织损伤。[S]

缩酮 ketal 烃分子的一个非端碳原子两个氢被烷氧基取代的化合物。

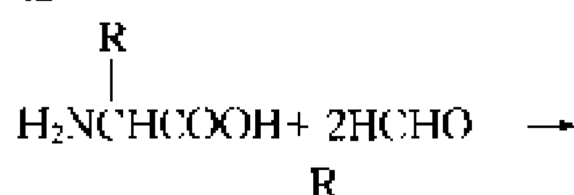
$$R{-}\overset{OR''}{\underset{OR'''}{C}}{-}R'$$

因它是两个醇分子在酮羰基上缩合的产物而称为二某(醇)缩某酮或某酮缩二某醇。缩酮不如缩醛容易形成，特别是空间位阻较大的酮。较易形成的缩酮是环酮与甲基酮。缩酮的生成条件与化学性质都与缩醛相似，但需把反应生成的水除去，使平衡移向右方。这个过程称缩酮化(ketalization)，缩酮也是保护酮羰基的一种方法。最常用的是乙二醇缩酮。[R]

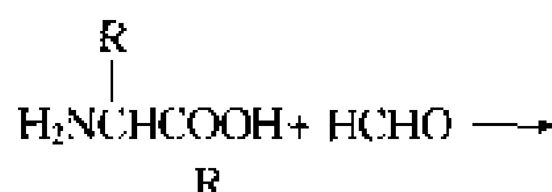
索尔维法 Solvay process 又称氨碱法(ammonia soda process)。比利时人索尔维(T.Ernest.Solvay,1838～1922年)发明的制造纯碱 Na_2CO_3 的方法。氨气通入饱和食盐水生成氨盐水，石灰石煅烧生成的二氧化碳气体通入氨盐水，生成碳酸氢钠沉淀和

氯化铵溶液，碳酸氢钠经过滤、洗涤、煅烧得纯碱产品。由石灰石煅烧生成的氧化钙制成石灰乳，加入氯化铵滤液并加热蒸发得到氨；氨、碳酸氢钠煅烧得到的二氧化碳皆可循环使用。制碱法以石灰石、食盐、氨为原料，亦可与合成氨流程联合操作，常称联碱法。索尔维法的氯化钠利用率仅有 72%～74%，有大量废弃的氯化钙，侯氏制碱法改进了索尔维法。[A]

索伦逊滴定法 Sörensen titration 测定氨基酸的一种容量酸碱分析法。使氨基酸和甲醛反应后可使其氨基碱性减弱而成为较强的酸，便于用氢氧化钠滴定。其中包括如下两种反应：



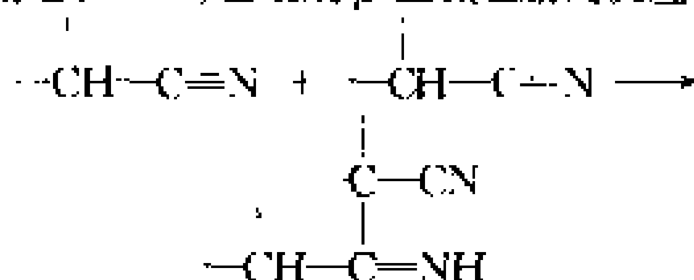






[R]

索普反应 Thorpe reaction 腈在碱的作用下其中一个腈分子的 α-碳加到另一个腈的腈基(C≡N)上生成 β-亚氨基腈的反应：



亚氨基容易水解成羰基。是制备 β-羰基腈的一个重要方法。二腈 $N\equiv C(CH_2)_n C\equiv N$，其中 $n=4,5$ 或 >13，将发生分子内的索普缩合反应，收率高，是合成环状化合物的一个重要方法。[J]

T

他巴唑 见甲巯咪唑(337 页)。

铊(Tl) thallium 铊音他。周期表第Ⅲ主族(硼族)元素。原子序数 81。稳定同位素 203，205。A_r 204.3833。柔软的重金属，色白似铅。延展性好。密度 11.85g/cm³。mp 303.5℃。bp 1473℃。化合价 +1 和 +3。在空气中生成厚的氧化物膜(Tl_2O)而变暗灰色。溶于硝酸和硫酸。不溶于碱。铊属于稀散元素，故多由铜、铅、锌等的硫化物矿石中提取。海底的锰结核矿中亦含铊。用作低温电子开关(铊汞合金)、光电池和红外探测仪(硫化铊)和检测心肌组织供血状况(铊 201)。铊及铊化合物有剧毒！已证明铊能致癌。铊的冶炼，火力发电厂及含铊材料工业及化工工业排放的废水、废气、废渣会造成铊污染。可溶性铊化物可通过饮水、食物经消化道进入人体，也可由含铊粉尘、蒸气经呼吸道经皮肤接触进入人体。铊在体内蓄积排出缓慢。铊为强烈神经毒物能造成神经系统、消化系统、肝、肾严重损害。铊慢性中毒的特征是毛发脱落、角膜炎、白内障及视神经损害。正常人尿铊含量为 1μg/L 左右，超过 20μg/L 则为异常。美国 ACGIH 规定车间空气中可溶性铊化物容许限为 0.1mg/m³(以铊计)，饮用水 0.002mg/L。[G，Z]

塔崩 tabun 学名氰基二甲氨基磷酸乙酯液体。苦杏仁气味。bp 240℃。mp -50℃。化学战剂。由呼吸及皮肤、眼睛侵入体内引起中枢神经、植物神经和运动神经中毒，直至死亡(与沙林相似)。[J]

$$\begin{array}{c} OC_2H_5 \\ | \\ O=P-CN \\ | \\ N(CH_3)_2 \end{array}$$

塔菲尔公式 Tafel equation 这是 1905 年 J. Tafel(德国)在大量研究氢离子放电生成氢气这类电极反应的基础上提出来的经验公式，即电流密度较大时，其对数与电势作图呈线性关系，该直线称为塔菲尔线。现均写成：$\eta=a+b\lg i$，式中 η 为超电势，i 为电流密度，b 称为塔菲尔斜率，a 为塔菲尔线与电势轴的截距。但电流密度较小时(在平衡电势附近)塔菲尔公式不适用，此时 η 与 i 成正比关系。对于一定的电极体系，a，b 均为常数。如对于汞、锌、铁、铜等许多金属，b 约为 120mV/lg$i$；但对于铂、钯等贵金属，b 约为

30mV/$\lg i$。a 则与交换电流密度密切联系，氢超电势较高的铅、汞等金属有较低的交换电流密度，a 可达千余毫伏；而氢超电势较低的铂等贵金属有较大的交换电流密度，a 只有十几毫伏。研究发现，任何以迁越步骤为速控步骤的电极反应，或其他某些电极反应在电流密度较大时都能符合塔菲尔公式。故它已是研究电极反应机理的经典处理方法，同时也是生产上改进工艺条件的重要依据。[N]

太阳能电池 见物理电源(712页)。

太阳能电池材料 solar battery material 也称光伏材料(photovotaic material)。可将光能直接转化成电能的材料。其机理是光生伏特效应，即光照在无外加偏压的 p-n 结上，生成电子和空穴，电子在 n 区扩散，空穴在 p 区扩散，使其光照面和背面可产生光电压的现象。主要有：(1)单晶硅，转换效率较高，可达20%以上，但成本高；(2)非晶硅和多晶硅，效率比单晶硅低，但制作简单，成本低；(3)CdS/CuS 异质结，性能易衰退，但可经再处理恢复性能，且成本低；(4)GaAs，转换效率高于硅电池，但原料有限。[C]

态-态反应 state-to-state reaction 化学反应的微观层次——原子、分子的结构和其内部运动、粒子间相互作用和碰撞，是从不同量子态的反应物转变为确定量子态的产物，研究其反应速率或传能速率，从而发现化学反应的微观机理及与结构等关系的内在规律。如氘原子(D)与氢分子(H_2)反应；H_2 的不同振动量子态所得反应速率是不同的，又如 $O + H_2 \longrightarrow OH + H$，其中 O、$H_2$、OH、H 的不同量子态所测得的该反应之焓变 $\Delta_r H_m/(kJ \cdot mol^{-1})$，有四个不同的值($-5$，$-185$，200，300)，这个结果从宏观的热力学来看是不可能的，因为焓是状态函数，其实宏观热力学是各种可能的微观过程的统计平均值，总之研究态-态反应可以获得化学反应的许多深层次的信息。[T]

肽键 peptide bond 指酰胺基团中羰基上的 π 电子和相邻的 C—N 键中 N 原子上的孤对电子共同组成三中心四电子的离域 π 键(π_3^4)。肽键是将氨基酸分子间的氨基和羧基脱水缩合而形成的化学键，因缩合产物称为肽，故名。肽键使 C—N 间具有双键成分，距离缩短约为 132pm，C、N 和周围4个原子处在一个平面上，R 和 R′基团呈反式构象。[P]

肽链内切酶 endopeptidase 又称内肽酶。催化多肽链内部肽键水解的酶。胰蛋白酶、胃蛋白酶、胰凝乳蛋白酶等属内肽酶。[K]

肽链外切酶 exopeptidase 又称外肽酶。催化肽链的氨基端或羧基端的肽键断裂，逐一水解下游离氨基酸的酶。氨肽酶、羧肽酶属于外肽酶。[K]

钛(Ti) titanium 钛音太。周期表第Ⅳ副族(钛族)元素。原子序数 22。稳定同位素：46，47，48，49，50。A_r 47.867。银白色，富延展性，能拉丝抽线。密度 4.5g/cm^3，约为钢的 40%。但强度和耐腐蚀性均极高，且几乎没有金属疲劳现象。mp 1668℃。bp 3287℃以上。化合价 +2、+3 和 +4。与冷水不作用，不受大气和海水的侵蚀。与不同浓度的硝酸、稀硫酸以及各种稀碱发生作用也极缓慢。溶于盐酸、浓硫酸、王水、磷酸、氢氟酸和中等浓度的碱溶液中。机械强度比铁大1倍，而比铝近乎大5倍。主要矿物有：钛铁矿、金红石、钛磁铁矿、钙钛矿等。可将四氯化钛用钠或镁还原而制得。用于制造多种合金和钛钢，其产品广泛用于民用、军事工业，尤其是航天工业中。钛不与人体组织作用，故外科手术中用钛制钉。[Z]

钛钡白 titan-barium white 含 TiO_2 25%～35%、$BaSO_4$75%～65%的一种复合白色颜料。不溶于水。过去用作钛白粉的替代品。可用 $TiOSO_4$ 煮沸、水解并沉淀到 $BaSO_4$上，再煅烧制备。[C]

钛钙白 titan-calcium white 含 TiO_2 25%～35%、$CaCO_3$75%～65%的一种复合白色颜料。不溶于水。过去用作钛白粉的替代品。可用 $TiOSO_4$ 煮沸、水解并沉淀到 $CaCO_3$上，再煅烧制备。[C]

钛合金 titanium alloy 以钛为基的合金的总称。如 $TiAl_6V_4$、$TiAl_5Fe_{2.5}$、$TiAl_5Sn_{2.5}$ 等，按相组成可分为 α、β、α-β 钛合金，有极优良的物理、化学和机械性能，表现在熔点高，密度小(4.5g/cm^3 左右)，抗拉强度(可达 180kg/mm^2)和疲劳强度大，有良好的韧性、耐高温性和耐腐蚀性，并且储量丰富(地壳丰度为 0.6%)。可用于制造高强度、耐高温、抗腐蚀管件和容器，在航空航天领域也被广泛应用，如某战斗机的用钛量可达飞机总重

的 90%以上，也用于制造医疗器件。[C]

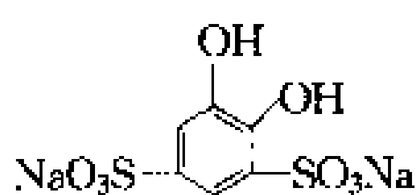
钛酸钡 barium titanate $BaTiO_3$ M_r 233.19。有多种晶型。均有毒！常见的四方晶系晶体密度 6.017g/cm³，六方晶体密度 5.806g/cm³。mp 1625℃。不溶于水或碱，略溶于稀酸，可溶于浓硫酸和氢氟酸。是一种重要的铁电体。有很大的介电常数。温度低于 120℃时有铁电性质。有稳定的电滞性。单晶体有压电性。由碳酸钡和二氧化钛在溅射时的 1400℃高温制得。用于制造非线性元件、大容量微型电容、记忆元件、超声波发生部件等。也用于制造铁电陶瓷、热敏陶瓷等。[B]

钛酸铅 lead titanate $PbTiO_3$ M_r 303.09。黄色四方晶系结晶。490℃以上转变为立方晶系。490℃以下是铁电体。密度 7.9g/cm³。不溶于水。在盐酸中分解为 $PbCl_2$ 和 TiO_2。PbO 与 TiO_2 熔融而成。用作压电体，传感器，丙烯与氧化氮反应制丙烯腈的催化剂。[C,E]

钛酸盐 titanate 各种钛酸的盐的统称。大多数金属如碱金属、碱土金属、Al、Pb、Fe 等可形成钛酸盐。Fe、Ca、Mg 的钛酸盐大量存在于自然界中。通常用焙烧金属氧化物、氢氧化物或碳酸盐与 TiO_2 的混合物制备。在工业上有广泛用途：钛酸钾（$K_2O \cdot TiO_2 \cdot nH_2O$）纤维可用于制造橡胶、塑料、金属和陶瓷等复合材料，能提高材料的机械强度、韧性、耐热、耐磨和耐腐蚀等性能；$BaTiO_3$ 作为铁电材料可制造高介电陶瓷电容器，掺入 La、Y 等稀土元素可成为半导体，用于制造热敏元件；$SrTiO_3$ 可用于制造压敏陶瓷元件；$CaTiO_3$、$MgTiO_3$、$PbTiO_3$ 可用于生产电子功能陶瓷等。[C]

钛铁矿 ilmenite $FeTiO_3$ 氧化物矿物。常含有 Mg^{2+}、Mn^{2+}、Nb^{5+}、Ta^{5+} 等类质同象混入物。三方晶系，晶体呈菱面体，但极少见，有时呈厚板状。通常成不规则粒状或块状集合体。钢灰至铁黑色，条痕黑色，半金属光泽，不透明，莫氏硬度 5～6，无解理，密度 4.72g/cm³。具弱磁性。钛铁矿主要形成于岩浆作用中，常与磁铁矿相伴呈分散状态于基性岩中，当岩石风化破坏后可形成砂矿，是提炼钛的重要矿物原料。[D]

钛铁试剂 tiron 又称试钛灵。M_r 332.21。通常为二钠盐，含一分子结晶水。无色针状



结晶，有时为白色粉末。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于丙酮、乙醚等非极性有机溶剂。水溶液呈无色，可稳定 1 天以上，但在碱性溶液中易氧化。用于光度法测定钛和稀土元素的显色剂。荧光光度法测定 Dy^{3+} 和 Tb^{3+}。络合滴定 Fe^{3+}、Ce^{4+} 和稀土元素的滴定剂。定性检出 Fe^{3+}、Ti^{4+} 等，又可做金属掩蔽剂。[U]

钛族元素 titanium group element; titanium group 元素周期表中ⅣB 族元素，包括钛(Ti)、锆(Zr)、铪(Hf)。其外层电子排布为$(n-1)d^2ns^2$，在化合物中氧化数为 +2、+3、+4，而 +4 化合物最稳定，随原子序数增高，低氧化数的化合物不够稳定，如 Ti^{3+} 易成 Ti^{4+}，是强还原剂，Ti^{2+} 更不稳定，氧化数为 +4 的化合物都有相当的共价性。本族元素的化学性质稳定，都不易被氧化，而且当被氧化时，表面生成致密的氧化膜可阻止进一步氧化，因而抗腐蚀性强。由于锆、铪的原子半径、离子半径十分接近因此它们的性质的也很相似，在自然界中往往共生。本族元素都能生成易挥发、易水解的 MCl_4。钛的机械强度大，抗腐蚀性强，广泛用于制造高速飞行器件、飞机、导弹、舰船等。锆用作制造反应堆外壳材料及反应堆的控制棒。[E]

泰胃美 参见替丁(678 页)。

酞菁红 见喹吖啶酮红(404 页)。

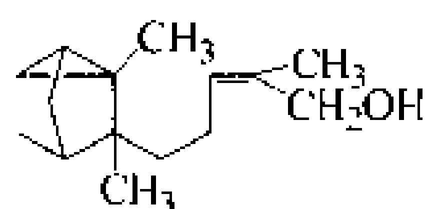
酞酰氯 见邻苯二甲酰氯(429 页)。

弹性蛋白 elastin 结缔组织的蛋白组分。有弹性，是弹性纤维的主要成分，它们能拉长到原长度的几倍，而张力松弛后会很快恢复它们原来的大小和形状，在血管和韧带中特别丰富。基本亚基是弹性蛋白原，由八百个左右氨基酸残基组成，M_r 72 000，富含甘氨酸、丙氨酸、缬氨酸和脯氨酸。弹性蛋白原螺旋由两种区段组成，一个区段控制伸展性，另一区段为右手 α-螺旋，与分子交联有关。交联方式也分为两种：一种为侧链交联，另一种为网状交联，能向各个方向作可逆性伸展。[L]

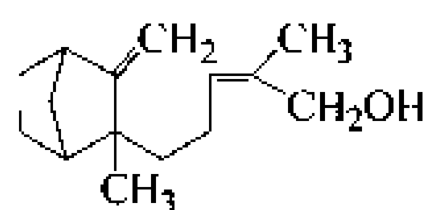
弹性体 见橡胶(729 页)。

痰易净 见乙酰半胱氨酸(804 页)。

檀香醇 santalol 又称檀香脑。M_r 220.37。倍半萜醇。是 α 型檀香脑和 β 型檀香脑两种异构体的混合物。无色液体。有檀



α型



β型

香木的特殊香气。密度0.971～0.979g/cm³。bp约300℃。n_D 1.504～1.508。α型檀香腩密度为0.979g/cm³(15℃)，bp 159℃(1.3kPa)，n_D 1.499，[α]+1.10°。β型檀香腩密度0.9729g/cm³(15℃)，bp 177～178℃(2.3kPa)，n_D 1.5092，[α]-42.0°。不溶于水，溶于乙醇。可由檀香油中分出。主要用于香精、肥皂和去污剂的配制。[V]

钽(Ta) tantalum 钽音坦。周期表第Ⅴ副族(钒族)元素。原子序数73。稳定同位素：180，181。A_r 180.9479。灰黑色金属。极硬、难熔、耐蚀、很重。密度16.69g/cm³。mp 3017℃。bp 5458℃。主要化合价+5。耐酸性腐蚀能力极佳。化学性质特别稳定。常温下与水和空气不起作用。不受盐酸、硝酸和硫酸的浸蚀，甚至不与王水作用。与铌共存于铌钽铁矿中，也存在于钨矿和某些稀土矿中。将七氟钽酸钾 K_2TaF_7 用钠还原或经电解而制得。用于制造化学器皿、化工设备中的部件，还用于飞机制造、核反应堆、导弹零部件及外科手术中。由钽制作的电解电容器，因其体积小容量大而用于移动电话和计算机中。放射性钽182是实验室中的γ射线源。[Z]

碳(C) carbon 周期表第Ⅳ主族(碳族)元素。原子序数6。稳定同位素12，13。A_r 12.0107。同素异形体有金刚石、石墨和新近发现的球碳(又称富勒烯)。还有非结晶碳，从玻璃态至微晶，涉及面很宽，如木炭、煤、骨炭、焦炭等。密度：石墨2.25g/cm³；金刚石3.51g/cm³。mp 4489℃(石墨-金刚石-液体三相点，10.3MPa)。但3825℃便升华。化合价+2和±4。热导率比其他非金属高。石墨的热导率甚至比某些金属还高，同时导电率也很高。金刚石是最硬的天然物质。碳不溶于一般溶剂，但溶于某些熔融的金属中。在常温下很稳定，在高温时能与许多元素起作用。在自然界碳以单质和化合物两种形式存在。有机物均含碳。碳是钢铁和某些质硬难熔合金的重要组分，也是化工、冶金等工业的重要原料。碳的化合物极多，除一氧化碳、二氧化碳、碳化物和碳酸盐外，其他皆归属有机化合物。[Z]

碳14 carbon-14 碳元素的一种放射性同位素。碳14的半衰期为5730年。低毒性核素，主要亲和脂肪，对人体的有效半减期为10天。碳14不仅存在于大气中，随着生物的吸收代谢(包括经食物链进入活的动物和人体)，也存在于一切生物体中。用碳14标记的产品可以长期存储，长期使用且安全简便。因此，碳14标记化合物作为示踪剂在工农业生产、研究中，特别是在生物医学科研中应用极为广泛。碳14在确定地下遗物和考古发掘物的年代方面，是一种极有用的工具。美国化学家威拉德·利比首创此方法，并为此荣获1960年度的诺贝尔化学奖。[Z]

碳电极 carbon electrode 导电材料碳的一些异形如石墨、乙炔炭黑制得的电极。其中以石墨电极(graphite electrode)使用最多。在实验室中则常采用玻璃碳电极(glassy carbon electrode)和高序裂解石墨(highly oriented pyrolytic graphite; HOPG)电极。此外，石墨毡(graphite felt)的空隙率大，耐高电压，也常用作化学电源的电极材料。碳电极具有导电良好、化学稳定、电势适用范围宽广(约从-1～+1V，相对于饱和甘汞电极)等优点，一般常认为它们是惰性电极。实际上其表面极易被氧化，生成羟基、羰基等活性集团，间接参与电极反应。为要获得重复、稳定的效果，需进行表面处理。[N]

碳化钡 barium carbide BaC_2 M_r 161.35。灰黑色四方晶系晶体。密度3.75g/cm³。遇水激烈反应生成乙炔并燃烧。易被稀酸分解。加热使可吸收空气中的氮生成 $Ba(CN)_2$。石墨与金属钡或氧化钡经电弧熔融制得。[B]

碳化钙 calcium carbide CaC_2 M_r 64.10。纯净的为灰色透明脆硬四方晶系晶体，有导电性，纯度越高导电性越佳。工业品俗称电石，常呈灰黄或灰紫色。密度2.22g/cm³。mp 2297℃。可溶于醇。常温下能与液态、气态或被物质结合的水作用而生成 $Ca(OH)_2$ 和可燃的乙炔。但红热时与水蒸气作用则生成 $CaCO_3$、氢和 CO_2。高温下，有强还原性，可使石英、氧化硼等还原成硅或钙硅合金，CaB_6。700～900℃在真空中与RbCl、CsCl反应获得金属Rb、Cs。1000～1100℃时吸收氮生成 $Ca(CN)_2$。由焦炭和生石灰在电炉内

熔融制得。用于制备重要化工原料乙炔、氰氨基化钙和有机合成等。[B]

碳化锆 zirconium carbide ZrC M_r 103.24,含碳量可变。灰色难熔固体,立方晶系。有金属光泽,可导电。密度 6.73g/cm³。mp 3532℃。不溶于水,溶于氢氟酸。能同 TiC、NbC 和 TaC 生成固溶体,高温下与 Cl_2 反应生成 $ZrCl_4$,空气中 700℃以上被氧化成 ZrO_2。可用碳在电弧炉中还原 $ZrSiO_4$,或在真空炉中用碳还原 ZrO_2 制备。用作高温耐火材料、精细陶瓷材料、磨料、金属镀层,也用于生产灯丝、切削工具、高温电导体、金属锆和其他锆盐。[C]

碳化硅 silicon carbide SiC M_r 40.097。有两种晶型:α 型,β 型。α 型为紫黑色固体,六方晶系。β 型为黄色透明晶体,立方晶系。碳化硅很硬(莫氏硬度 9.15)。mp 2830℃。不溶于水。化学性质很稳定。在 1000℃时表面才开始氧化。与氢氟酸或浓硫酸均不反应。但可溶于熔融的碱。用砂子与焦炭在 1600℃可生成 SiC。是一种重要的磨料。[E]

碳化硅陶瓷 silicon carbide ceramics 以碳化硅为基的陶瓷,SiC 在自然界几乎不存在,主要由 SiO_2 和碳反应合成。具有高熔点、高硬度、高机械强度、抗氧化、耐腐蚀、耐磨损、高绝缘等特点,其高温力学性能(高温强度、抗蠕变)是目前陶瓷材料中最好的,其强度从室温到 1600℃都基本不变,其稳定性也是非氧化物材料中最好的,但易脆裂且难于加工。采用常压烧结法、热压等方法制备,并可添加 B_4C、BeO、AlN、Al_2O_3 等来细化晶粒和提高强度。用于制作喷嘴、轴承、发动机、热交换器、模具、磨料等。[C]

碳化硅纤维 silicon carbide fiber 由 β-SiC 组成的多晶陶瓷纤维,具有良好的力学性能,抗拉强度和抗拉模量高,比重小,耐高温,抗氧化性好,有半导体性。制备方法有气相法和烧结法,前者是用化学气相沉积法在钨丝和碳丝上沉积 SiC 而制成,直径有 102μm 和 142μm 两种,后者是以含硅的高聚物为原料,经纺丝烧结而成,直径为 10~15μm。可用作复合材料的增强剂,用于航空航天、光学仪器、热机制造、汽车、核能等领域。[C]

碳化锂 lithium carbide Li_2C_2 M_r 37.904。灰白色单斜或正交晶系晶体。质脆。密度 1.65g/cm³。室温时对空气稳定,受热氧化为碳酸锂。在真空中红热分解为锂和碳。与水或酸激烈反应产生氢而爆炸,并析出碳。在湿空气中缓慢生成乙炔和LiOH。在 SO_2 或 CO_2 中能自燃。由锂与碳熔融制得。[B]

碳化铝 aluminum carbide Al_4C_3 M_r 143.96。黄色六方晶系晶体。密度 2.36g/cm³。受热升华,mp 2100℃,2200℃以上分解。与冷水反应生成 $Al(OH)_3$ 和甲烷。不溶于丙酮、冷的发烟硝酸,但可被稀硝酸分解。与煮沸的浓硫酸反应产生 SO_2。缓慢地和浓盐酸作用生成氯化铝。100℃时被熔融的 KOH 分解。与氯、溴反应而不与碘、氮、磷反应。由氧化铝与焦炭在电炉中强热制得。用于制备甲烷、催化剂和冶金等。[B]

碳化铌 niobium carbide NbC 或 Nb_2C (1)NbC M_r 104.92。灰色,立方晶系。比刚玉硬。密度7.82g/cm³。mp 3608℃。bp 4300℃。不溶于水和酸。有超导性,临界温度为 14K。溶于 HNO_3 与 HF 的混合酸,空气中加热至 1100℃以上氧化成 Nb_2O_5,在 NH_3 和 N_2 中加热生成 NbN,易和 TiC、ZrC、WC 等生成类质同晶混合物,和 Nb_2N、HfN 生成固溶体。可在 1800~2000℃下和真空(或氩气)中用 Nb_2O_5 与 C 反应,或金属 Nb 与 C 在 1600℃真空或 1700℃氩气中反应制备。用作钨、钼等硬质合金的添加剂和制造紫色人造宝石。(2)Nb_2C M_r 197.824,难熔,立方晶系,密度 7.8g/cm³,mp 3080℃,不溶于水。与 Nb_2N 形成固溶体。可用金属 Nb 与 C 在 1600℃真空或 1700℃氩气中反应制备。[C]

碳化镍 nickel carbide Ni_3C M_r 188.09。灰黑色粉末。密度 7.957g/cm³。溶于稀酸。和稀硝酸、稀硫酸反应生成 C。可以高温下用 C 还原 NiO 或 C 和 Ni 直接反应制备。[C]

碳化硼 boron carbide B_4C M_r 55.25。黑色六方晶系晶体。密度 2.50g/cm³。mp 2350℃。bp>3500℃。硬度仅次于金刚石和立方氮化硼。溶于熔融的碱,不溶于水和酸。化学性质十分稳定。有较大的热中子俘获截面。吸收中子后发生(n,α)反应而生成氦和锂,产物可以被保留在晶体内而使发生材料的辐照肿胀,这是其缺点。但由于其价格低廉,仍是很好的核能反应中子吸收材料。用

作晶须增强体、复合材料。碳化硼陶瓷可用于加工宝石、铸模、车刀和轴承或喷沙嘴、防弹材料等。粉状体可作研磨材料。模制品可作抗磨、耐腐器材。由硼或氧化硼与碳在电炉中合成。[B]

碳化铍 beryllium carbide Be_2C M_r 30.035。黄色反萤石型晶体。质硬可刻划石英。密度 1.90g/cm^3。高于2100℃分解为铍蒸气和石墨。与水、无机酸或热碱溶液反应生成 CH_4 及相应的铍化合物。浓硫酸、浓硝酸、$KMnO_4$、PbO_2 等可将其氧化。加热时与氮、氟、氯、溴、氧和 CO_2 等反应生成铍的氮化物、卤化物和氧化物。由石墨与铍粉经高温反应制得。用于原子能技术及火箭燃料。[B]

碳化钽 tantalum carbide TaC 或 Ta_2C (1)TaC M_r 192.96。金褐色粉末，立方晶系。有金属性。密度 14.3g/cm^3，mp 3880℃。bp 4780℃。不溶于水，溶于 HF 和 HNO_3 混合酸。性质很稳定，1100℃以上才迅速氧化成 Ta_2O_5，在 NH_3 和 N_2 中加热生成 TaN。易和 TiC、ZrC、VC、NbC、UC、HfC 形成类质同晶混合物，和 WC 生成固溶体。可在高温真空下用金属 Ta 或 Ta_2O_5 与 C 反应，或 $TaCl_5$ 和 CH_4 在氢气中加热反应制备。用作航天材料和硬质合金添加剂及用于生产高速切削工具。(2) Ta_2C M_r 373.907。难熔六方晶体。密度 15.1g/cm^3。mp 3327℃。[C]

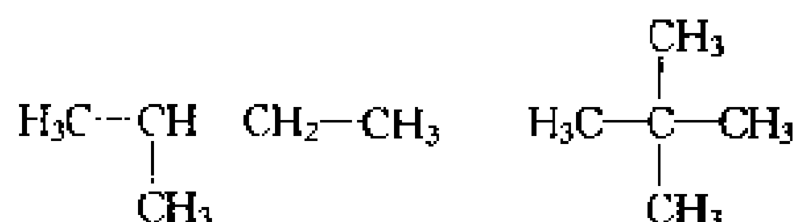
碳化物陶瓷 carbide ceramics 以类金属碳化物(如 SiC、B_4C)和金属碳化物(如 TiC、WC、Cr_3C_2)为基的一类陶瓷。通常具有高熔点、高硬度、高机械强度、耐腐蚀、耐磨损、良好的导热和导电性、难加工等特点，其中碳化硅陶瓷的性能最为优越。这类陶瓷在高温下都会氧化，但大多数的抗氧化能力强于高熔点金属。碳化物原料可由氧化物在高温下被碳还原制备，陶瓷的制备则采用烧结法、热等静压等方法。用于制作刀具、轴承、发动机、热交换器、磨料等。[C]

碳环化合物 carbocyclic compound 有机环状化合物分碳环化合物与杂环化合物两大类。碳环化合物又分脂环化合物与芳环(或芳香族)化合物两类。[R]

碳架异构体 carbon skeleton isomer 在有机分子中，分子式相同的分子由于碳原子的连接顺序不同而产生的异构体。例如戊烷(C_5H_{12})的三种异构体：

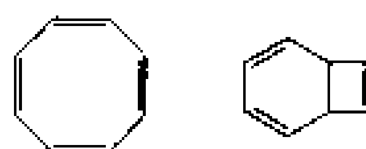


正戊烷



异戊烷 新戊烷

又如环辛四烯(C_8H_8)和二环辛三烯(C_8H_8)：

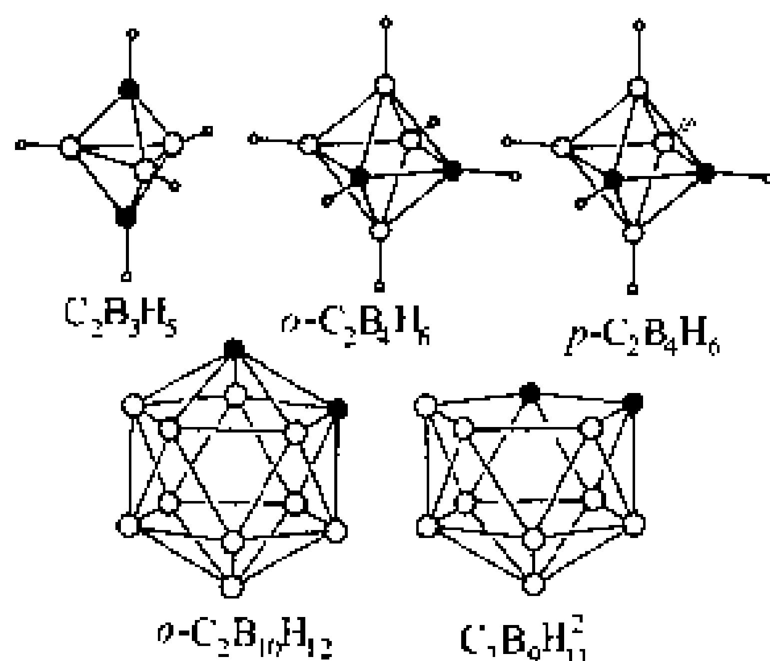


都是碳架异构体。[P]

碳纳米管 carbon nanotube 又称纳米碳管。是由碳原子围成圆柱形的管，直径约 1nm，长度可达 1μm。管有单层和多层之分，管端有封闭的和开口的差别。单层的纳米碳管是1992年发现，管壁由石墨层卷成，管端是半球形的球碳加帽而成。碳纳米管可用来研究分子的电子学。它的性质很特殊，根据石墨层卷曲成圆柱的角度差异，可出现金属性和半导性，具有晶体管型的功能。它们的长度、化学稳定性、规则的和坚硬的结构都有利于进行控制处理，研制纳米尺寸的电子器件。管内可填充金属和非金属原子，改变它的性能。[P]

碳14(年代测定)法 见放射性碳法(196页)。

碳硼烷 carborane 硼烷中部分硼原子被碳原子置换，由 B，C 原子组成多面体骨架的簇合物，如图所示。和硼烷相似，结构型式有：(1)封闭型，例如 $C_aB_{n-a}H_{n-a+2}$；(2)鸟巢型，例如 $C_aB_{n-a}H_{n-a+4}$ 或 $[C_aB_{n-a}\cdot H_{n-a+2}]^{2-}$；(3)蛛网型，例如 $C_aB_{n-a}\cdot H_{n-a+6}$。$a$ 多数为 2。和硼烷比较，碳硼烷毒性小，对空气和湿气的稳定性大得多，碳原子上端接的 H 原子有明显酸性，易被金属离子置换。封闭式碳硼烷最稳定。研究最透彻的是 o-$C_2B_{10}H_{12}$，其结构如图所示。mp 320℃，不易与水、酸、碱反应。由乙炔与十硼烷在二乙基硫存在下反应制得。碳硼烷可用作火箭燃料。鸟巢式碳硼烷 $C_2B_9H_{11}^{-}$ 是极好的配位体，可按五齿螯合配位型式和金属离子结合。[E,P]



碳素材料 carbon materials 指由单质碳所构成的材料。碳有多种同素异构体，它们性能不同，可以成为不同的材料：石墨是层状结构，它是最好的固体润滑剂，也是优良的导电材料，作成石墨电极，耐高温而抗腐蚀；金刚石是迄今已知的最硬物质，用作磨料、钻孔，大块的是名贵的宝石；活性炭是物美价廉的吸附材料；玻璃态碳质轻坚硬，是优良的阻氧材料；球碳是候选的制备超导材料和某些生物活性材料；碳纳米管是前景很好的制作微电子器件材料。[P]

碳酸 carbonic acid H_2CO_3 M_r 62.024。二氧化碳溶于水形成的酸，只存在于水溶液中。水溶液有如下平衡：



$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

是非常弱的二元酸。



$$H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^- \quad K_1 = 4.10 \times 10^{-7}$$



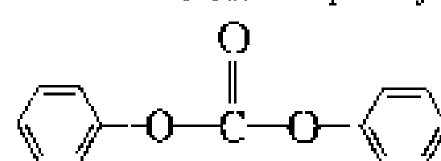
$$HCO_3^- \rightleftharpoons H^+ + CO_3^{2-} \quad K_2 = 4.84 \times 10^{-11}$$

CO_3^{2-} 是以碳为中心的三角形构型，键长(C—O)131pm，键角(∠OCO)120°。25℃在CO_2为0.1MPa下的饱和水溶液的pH约为4。与金属的氢氧化物进行中和反应可产生无机的碳酸盐如Na_2CO_3、$CaCO_3$等。与某些有机化合物如醇等进行反应可产生碳酸酯。[E]

碳酸铵 ammonium carbonate M_r $(NH_4)_2CO_3 \cdot H_2O$ 114.101。没有无水物，只有一水合物。无色正交晶系结晶。不稳定。在空气中慢慢变为NH_4HCO_3。溶解度55.8g/100g H_2O(0℃)。固体是58℃，水溶液是70℃分解为CO_2、NH_3、H_2O。工业上由硫酸铵与碳酸钙反应得到氨基甲酸铵(NH_2COONH_4)与碳酸氢铵的混合物。再用浓氨水溶解、冷却放置数日得一水合物。用作制铵盐的原料，纺织品媒染剂，酿酒发酵加速剂，化学试剂，化肥，灭火剂等。[B,E]

碳酸钡 barium carbonate $BaCO_3$ M_r 197.34。有毒！α 型为无色六方晶系晶体。密度4.286g/cm³。9.11MPa下mp 1555℃。天然矿物称为毒重石(witherite)，属正交系晶体(γ 型)，811℃转变为β型，982℃转变为α型。1450℃分解出CO_2。不溶于冷水，微溶于热水。不溶于乙醇。稍溶于氯化铵、硝酸铵或饱和CO_2溶液。易溶于盐酸、硝酸、醋酸生成相应的钡盐并释放CO_2。与过热水汽反应生成$Ba(OH)_2$并释出CO_2。可取自天然矿藏，或由CO_2与硫化钡、$Ba(OH)_2$溶液反应制得。用于制备钡盐、颜料、焰火、光学玻璃、陶瓷等。[B]

碳酸二苯酯 diphenyl carbonate；carbonic acid diphenyl ester M_r 214.22。白色针状结晶。



mp 78℃(88℃)。bp 302℃(306℃)；168℃(2kPa)。密度1.1215g/cm³(87℃)。溶于丙酮、热醇、乙醚、四氯化碳、苯等，不溶于水。可被热碱分解。由光气和苯酚反应而得。主要用于工程塑料聚碳酸酯和对羟基苯甲酸聚酯的生产，也可用作增塑剂和溶剂。[V]

碳酸二乙酯 diethyl carbonate 又称碳酸乙酯(ethyl carbonate)。M_r 118.13。无色液体。mp −43℃。bp 126℃。

$C_2H_5OC(=O)OC_2H_5$

密度0.9752g/cm³(20℃)。n_D 1.3845。有乙醚气味。不溶于水，溶于醇、醚、酮、酯。易燃，闪点25℃，自燃温度445℃。遇高热、明火或与氧化剂接触可能会燃烧。蒸气能与空气充分混合，而易形成爆炸混合物，爆炸极限1.4%～11.0%(体积)。由光气和无水乙醇合成。主要用作硝酸纤维素、纤维素醚、合成树脂和天然树脂的溶剂，药物苯巴比妥和农药除虫菊酯的中间体，用来制取仪器仪表工业中的固定漆。是可疑人类致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，有刺激性，可引起头痛、呼吸困难等。允许限尚无标准。[G,V]

碳酸钙 calcium carbonate $CaCO_3$ M_r 100.09。天然产霰石为白色正交晶系晶体，密度2.93g/cm³，520℃时转变为方解石。天然方解石为无色透明的正交或六方晶系晶

体，密度 2.71g/cm³。mp 1330℃。大理石、石灰石、白垩等都是天然的碳酸钙。$CaCO_3 \cdot 6H_2O$ 为无色单斜晶系晶体，密度 1.77g/cm³。各种形式的碳酸钙均难溶于水，溶于酸放出 CO_2，并生成相应的钙盐。溶于 CO_2 饱和的水中生成 $Ca(HCO_3)_2$ 溶液。825℃左右分解为 CaO 和 CO_2。实验室用于发生 CO_2。向石灰乳中通入 CO_2 所得的蓬松粉末状 $CaCO_3$ 称为沉淀碳酸钙，用于制备医药用钙制剂、牙膏等。用于制造水泥、陶瓷、石灰、颜料、中和剂、吸附剂、填充剂、抛光剂及各种建筑材料。[B]

碳酸镉 cadmium carbonate $CdCO_3$ M_r 172.42。白色，六方晶系。密度 4.258g/cm³。500℃分解为 CdO 和 CO_2。不溶于水，溶于酸。有毒。加热至 310℃颜色变黄，再变棕色。化学性质比较稳定，可长期放置。可用碱金属碳酸盐与镉盐溶液反应，或用 HNO_3 氧化 Cd 生成 $Cd(NO_3)_2$，再和 Na_2CO_3 反应，也可将 CO_2 通入 CdO 的水悬浮液中反应制备。可用于生产镉盐、颜料、玻璃、绝缘材料、微量元素肥料等，分析化学用于检测硫离子，还可用作有机合成催化剂和聚氯乙烯或氯化聚氯乙烯的热稳定剂和增塑剂。[C]

碳酸钴 cobaltous carbonate $CoCO_3$ M_r 118.94，天然矿物为菱钴矿。粉红色，正交晶系。密度 4.2g/cm³。不溶于水、乙醇和氨水。加热分解。不与冷浓硝酸和盐酸反应，加热时因 CO_2 的逸出使反应得以进行。可被空气和氧化剂氧化成 $Co_2(CO_3)_3$。可用 $Co(NO_3)_2$ 与 Na_2CO_3 反应制备。用作瓷器着色剂和饲料添加剂、湿度指示器和催化剂。[C]

碳酸钾 potassium carbonate K_2CO_3 M_r 138.20。国外俗称钾碱(potash)，我国俗称草(灰)碱(soap ashes)。纯品为无色吸湿性单斜晶体。密度 2.299g/cm³。mp 898℃。易溶于水，溶液呈碱性。不溶于乙醇、乙醚和丙酮。冷却饱和溶液可获得含结晶水的单斜晶体 $K_2CO_3 \cdot 2H_2O$、$2K_2CO_3 \cdot 3H_2O$，热至 100℃失去结晶水，灼热则分解为氧化物而释放 CO_2。用高电流密度电解 -13℃水溶液，在铂电极上可沉积出浅蓝色过二碳酸钾 $K_2C_2O_6$。与硫共热得 $K_2S_2O_3$，高温下与碳和氮反应生成 KCN。由 KOH 定量吸收 CO_2 或由浸渍桐籽灰或草木灰获得。用作化学试剂、钾肥等，并用于印染、玻璃、制皂等工业。[B]

碳酸锂 lithium carbonate Li_2CO_3 M_r 73.89。白色粉末或单斜晶体，无臭、无味，密度 2.11g/cm³，mp 723℃。1300℃分解为氧化锂和二氧化碳。水中溶解度($g/100gH_2O$)：0℃时为 1.54；100℃时为 0.72。能溶于酸，不溶于乙醇、丙酮。由硫酸锂或氢氧化锂溶液加碳酸钠沉淀而制得。是提取、纯制锂及其化合物过程中的重要制剂。医药上用作抗狂躁剂治疗狂躁型抑郁症及精神分裂症。可使外周白细胞升高，对各种疾源性和病理性白细胞减少症均有一定疗效。与黏土、SiO_2、Al_2O_3 等制成锂辉石陶瓷，可用作喷气发动机喷嘴。也可用于制备某些催化剂。[B]

碳酸镁 magnesium carbonate $MgCO_3$ M_r 84.314。无色六方晶系粉末状晶体，密度 2.958g/cm³。mp 990℃。难溶于水。能缓慢地与水反应生成碱式盐。可溶于酸、含 CO_2 的水或氯化铵溶液。可形成 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 和 $MgCO_3 \cdot 5H_2O$，密度分别为 1.85g/cm³ 和 1.73g/cm³，加热易失去结晶水。天然产为菱镁矿。白云石的成分是 $MgCO_3 \cdot CaCO_3$。由碳酸钠与氯化镁或硫酸镁溶液作用获得的称为沉淀碳酸镁。用于制备其他镁盐、氧化镁、耐火制品、橡胶塑料的填料、牙膏、药物、陶瓷、玻璃、化妆品等。[B]

碳酸锰 manganous carbonate $MnCO_3$ M_r 114.95，天然矿物为菱锰矿。粉红色，六方晶系。有抗铁磁性。密度 3.70g/cm³。200℃以上分解。微溶于水，溶于稀无机酸，几乎不溶于常见有机酸。干燥时化学性质稳定，潮湿空气中易被氧化生成 Mn_2O_3，加热时分解生成 Mn_3O_4 和 CO_2。可用 $MnSO_4$（或 $MnCl_2$）与 NH_4HCO_3 或 Na_2CO_3 反应制备，也可用硝酸溶解金属 Mn 再和 NH_4HCO_3 反应制备。用作药物、催化剂、清漆催干剂，以及制备电讯器材、金属锰和其他锰盐的原料等。[C]

碳酸钠 sodium carbonate Na_2CO_3 M_r 106.00。俗称苏打。白色粉末。密度 2.532g/cm³。mp 858.1℃。易吸湿结块。溶于水、甘油，不溶于乙醇、乙醚、丙酮等。水中溶解度：0℃时 7.1；50℃时 47.3；100℃时 44.7。水溶液呈强碱性。可形成十水、七水、一水合物。十水合物(即洗涤碱)能风化成一

水合物。湿空气中缓慢吸收 CO_2 而生成 $NaHCO_3$，与酸反应放出 CO_2 生成相应钠盐。由加热分解氨碱法制取的 $NaHCO_3$ 而得。用途极广，是重要的化工、石油、冶金、建筑及制取其他重要钠化合物的原料。[B]

碳酸镍 nickelous carbonate $NiCO_3$ M_r 118.70。绿色，正交晶系。密度 4.39g/cm³。不溶于水，溶于稀酸。300℃以上分解成 NiO 和 CO_2 可被 H_2 还原成金属 Ni。可用 $NiCl_2$ 和 $NaHCO_3$ 溶液在 CO_2 气氛下加热反应制备。主要用于釉药及瓷器着色剂，还可用于催化剂、镀丝等。是职业性致癌物，从呼吸道、消化道进入体内，有刺激性，可致皮肤过敏及哮喘。允许接触限：空气中，中国 MAC 为 0.5mg(Ni)/m³；美国 TLV-TWA 为 0.1mg(Ni)/m³(ACGIH)。[C,G]

碳酸铍 beryllium carbonate 又名碱式碳酸铍(beryllium carbonate,basic)。M_r 259.20。

$(BeO)_5 \cdot CO_2 \cdot 5H_2O$(近似式)

为白色粉末，有多种可变的组成。不溶于水，可溶于酸中，受高热分解放出有毒烟气。主要用于生产氧化铍及铍盐。是人类可疑致癌物，可通过呼吸道、消化道及皮肤进入体内。急性中毒引起急性化学性支气管炎和支气管肺炎(急性铍病)，对皮肤可致接触性皮炎、铍溃疡和皮肤肉芽肿。允许接触限：空气中，中国 MAC 为0.001mg/m³。[G]

碳酸铅 lead carbonate $PbCO_3$ M_r 267.2。无色正交晶系结晶或无色粉末。有毒！密度6.6g/cm³。分解温度315℃。难溶于水(0.11mg/100g H_2O(20℃)。在热水中加热生成 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$。在强碱溶液中生成可溶性铅(Ⅱ)酸盐。Pb(Ⅱ)盐的冷水溶液和 $NaHCO_3$ 溶液制得。用于油漆和陶瓷工业。[E]

碳酸氢铵 ammonium bicarbonate M_r NH_4HCO_3 79.045。无色单斜或正交晶系晶体。不稳定。35～60℃分解为 NH_3,CO_2,H_2O。在20℃以下或含水分在0.2%时(质量)是稳定的。密度 1.586g/cm³。易溶于水。溶解度 24.8g/100g H_2O(25℃)。在较低温度下将 CO_2 通入氨水达到饱和后结晶制得。用作化肥，为防止分解需深埋。[B,E]

碳酸氢钠 sodium bicabonate $NaHCO_3$ M_r 84.00。俗称小苏打。白色单斜晶系晶态粉末。密度 2.20g/cm³。270℃时分解为碳酸钠、水和 CO_2。水中溶解度(g/100g H_2O)：0℃为 6.9；30℃为 11.1；50℃为 14.45。水溶液呈极弱碱性，50℃开始分解放出 CO_2。是氨碱法(索尔维法)制碳酸钠的中间产物，即饱和 NaCl 水溶液吸收足量 NH_3 和 CO_2 后滤得的白色晶体。是良好的工业用酸中和剂。药用为制酸剂，食品工业用作酸度调节剂、膨松剂等。[B]

碳酸铯 cesium carbonate Cs_2CO_3 M_r 325.82。无色强吸水性单斜晶系晶体。能形成多种水合物。水溶液呈碱性。mp 792℃。0℃时水中溶解度为 260.5g/100g H_2O，无水乙醇中溶解度可达 10%，且可溶于乙醚。610℃时熔融并部分开始分解。高温氢气流中能被镁还原成铯。1000℃可被铁还原成铯。水溶液吸收 CO_2 生成溶解度较小的 $CsHCO_3$ 沉淀。由 CsOH 吸收化学计量的 CO_2 制得。用于制备其他铯的化合物。[B]

碳酸锶 strontium carbonate $SrCO_3$ M_r147.63。无色正交晶系粉末状晶体，高温下可转变为六方晶系晶体。密度3.5g/cm³。60.0MPa 下 mp 1497℃。常压下1350℃分解为 SrO 和 CO_2。微溶于水，稍溶于氯化铵溶液。易溶于酸或 CO_2 饱和水溶液。与过热水蒸气作用生成 $Sr(OH)_2$ 并放出 CO_2。由碳酸铵或碳酸钠与天青石(celestine, $SrSO_4$ 矿)作用后，经洗涤、过滤、干燥制得。或在水溶性锶盐溶液中加入碳酸钠获得。用于制造其他锶盐、红色焰火、荧光玻璃等。[B]

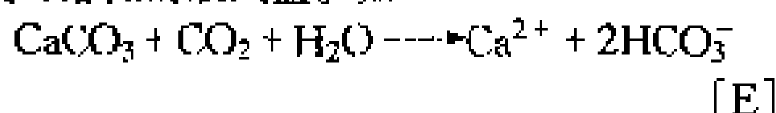
碳酸锌 zinc carbonate $ZnCO_3$ M_r 125.40。天然矿物为菱锌矿。白色晶体，三方晶系。密度4.4g/cm³。莫氏硬度5。加热至300℃分解成 ZnO 和 CO_2。不溶于水，溶于稀酸和碱。与水共煮转化成碱式盐。可用 $ZnSO_4$ 和 $KHCO_3$ 在 CO_2 气氛下反应制备。用作油漆颜料、防火剂、橡胶活化剂、陶瓷原料和制造药物、动物营养补充剂、化妆品、洗涤剂等。[C]

碳酸亚铊 thallous carbonate Tl_2CO_3 M_r 468.78。白色单斜晶系晶体。mp 272℃。密度7.11g/cm³。微溶于水。用氢氧化钡与硫酸亚铊反应生成 TlOH 水溶液再通入 CO_2 直至饱和呈酸性，即可制取。或将 Tl_2O 溶于乙醇再加入合适的酸亦可得。有报道碳酸亚铊已有商业用途。[E]

碳酸亚铁 ferrous carbonate $FeCO_3$

M_r 115.85，天然矿物为菱铁矿。灰褐色，六方晶系。密度 3.9g/cm³。不溶于水，但可溶于含 CO_2 的水中形成 $Fe(HCO_3)_2$，再被空气氧化成 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$。干燥空气中稳定，潮湿空气中逐渐氧化。隔绝空气下加热至 200℃可分解成 FeO 和 CO_2。可用 Fe(Ⅱ)盐溶液与碱金属碳酸盐反应制备。可用于治疗缺铁性贫血。[C]

碳酸盐 carbonate 有正盐 M_2CO_3，酸式盐 $MHCO_3$，碱式盐 $M_2CO_3 \cdot nMOH$。在碳酸盐结晶中，CO_3^{2-} 离子的构型是以碳原子为中心的三角形，C—O 键长为 128pm。碱金属（锂除外）以外，其他金属的碳酸盐加热易分解，产生 CO_2 和金属氧化物，加酸可使碳酸盐分解产生 CO_2。除锂外碱金属正盐易溶于水，呈碱性。其他金属的碳酸盐难溶于水。碱土金属碳酸盐与含有 CO_2 的水可生成可溶性的酸式盐。如



$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

[E]

碳酸盐岩 参见沉积岩（68 页）。

碳酸氧铋 bismuth carbonate oxide; bismuth subcarbonate $(BiO)_2CO_2 \cdot 1/2H_2O$ M_r 551.01。过去称碱式碳酸铋（bismuth carbonate basic）。白色粉末。不溶于水、醇。溶于盐酸和硝酸。空气中稳定。在光照下逐渐变成褐色。在 300℃变为 Bi_2O_3。制法是经硝酸铋溶液中加碳酸钠加热生成沉淀物。用作陶瓷的釉料。化妆品、X 光诊断用的遮光剂。[E]

碳酸银 silver carbonate Ag_2CO_3 M_r 275.77。浅黄色粉末。密度 6.077g/cm³。对光敏感。只有在红光下制备才能得到纯品。mp 218℃。分解时释放二氧化碳。水中难溶。在稀硝酸、硫酸、氨水、氰化钠溶液中可溶。往浓的硝酸银溶液中加入少于化学计量的碳酸钠溶液而得。用于有机反应催化剂。[E]

碳烯 见卡宾（389 页）。

碳纤维 carbon fiber 由碳元素制成的特种纤维，通常含碳量在 90% 以上，单丝直径 5～10μm，具有乱层石墨结构，晶体层间距 0.344nm。密度小、耐高温、耐摩擦、耐腐蚀、耐辐射、低热膨胀、可导电、导热、高阻尼、柔软、沿纤维轴方向有很高的抗张强度和杨氏模量。可分为黏胶基、聚丙烯腈基（PAN）和沥青基碳纤维三类。通常采用热氧稳定化、碳化、石墨化三个步骤来制备。主要用作树脂、金属、陶瓷等复合材料的增强剂，用于航空航天、化工、音响、体育用品等领域，其中碳纤维增强树脂（CFRP）的应用最广。[C]

碳酰胺 见尿素（512 页）。

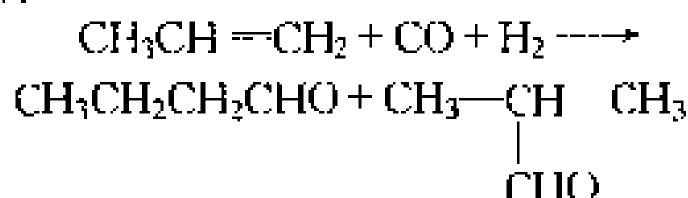
碳循环 carbon cycle 在地球环境中大气、陆地、海洋圈中进行的循环。每年产生的有机物换算成碳达（8.0×10^{13}kg）。CO_2 是碳循环的主体。大气中的 CO_2 经光合作用被植物吸收，经食物链的传递被动物吸收。动植物经呼吸作用把摄入的碳转化为 CO_2 返回大气。动植物死后的残体或排泄物经微生物的作用生成 CO_2 也返回大气。没分解的动植物经长期地质活动转变为煤、石油、天然气等燃料。大气中的 CO_2 被海水溶解与海水中的 Ca^{2+} 生成石灰岩（$CaCO_3$）。火山爆发，石灰岩风化又产生 CO_2。通过煤、石油的燃烧，工业生产等人类活动，每年放出的 CO_2 达（$7.1 \pm 1.1) \times 10^{12}$kg（$7.1 \pm 1.1$）Gt。使大气中 CO_2 浓度逐年增加（产业革命前 280ppm，现在 360ppm）。造成地球气候变暖，因而引起人们严重关注。也是正在研究的复杂课题。[E]

碳族元素 element of the carbon group 周期表第Ⅳ主族元素。本族元素包括非金属碳（C），类金属硅（Si），金属锗（Ge）、锡（Sn）和铅（Pb）。它们的外层电子排布是 ns^2np^2，在化合物中存在 +2 和 +4 两种氧化态，随着原子序数的增加低氧化态渐趋稳定，因此氧化数为 4 的铅的化合物（如 PbO_2）是强氧化剂。碳、硅、锗的化合物多为共价型化合物。碳与本族其他元素不同，可以按 sp，sp²，sp³ 等杂化轨道生成稳定的 C—H 键，C—C 键，构成长链碳或碳原子环，形成数目众多的有机化合物。碳是生物体内主要元素。硅在自然界主要以 SiO_2 和硅酸盐形式存在，是构成地壳的主要元素。[E]

羰基 carbonyl 碳与氧原子结合组成结构为 $-\underset{|}{C}=O$ 的二价基团。为醛与酮类存在的特征功能基。酮羰基是与两个碳相连。醛羰基与一个碳及一个氢（甲醛与两个氢）相连，而将它称作醛基（aldehyde group）。它有许多不同或强于酮羰基的反应性能。[R]

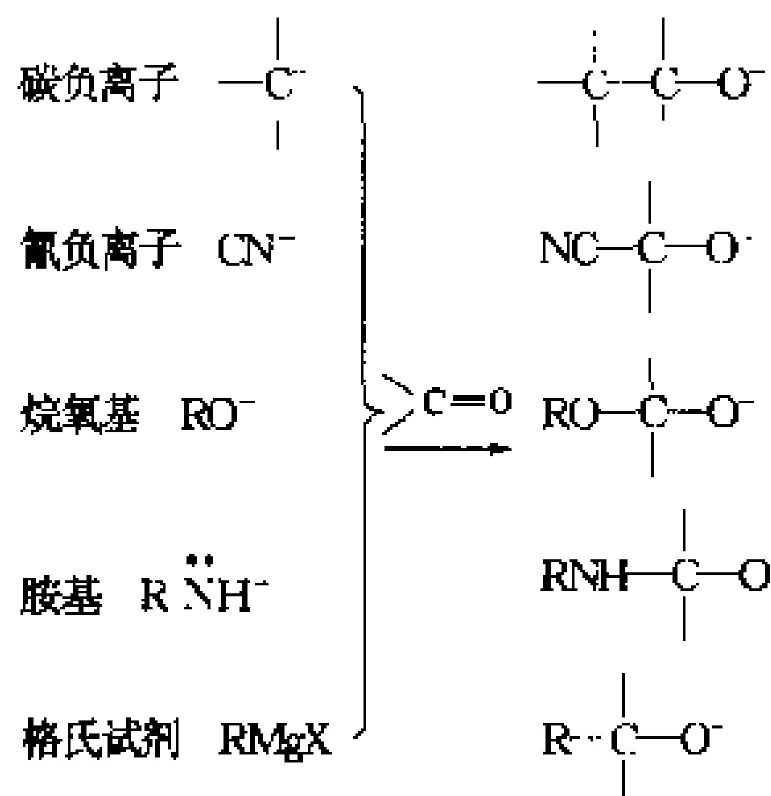
羰基合成 oxo-synthesis 烯烃加合成气转化成醛的均相催化反应过程。鉴于形式上是氢原子和甲酰基加成到碳-碳双键故又名

加氢甲酰化。生成的醇比原料烯多一个碳原子，催化剂为钴或铑的有机络合物，除乙烯外其他烯的羰基合成产物均为直链和叉链醛混合物：



若合成气中富含氢还能继续加氢成相应的伯醇。所得正丁醛经羟基缩合反应等可制成聚氯乙烯塑料的增塑剂原料，使用含三级膦配位体的铑催化剂[HRh(CO)pph)₃]，虽比钴催化剂贵但可显著提高直链醇比例和在缓和条件操作(不宜用叉链醇作增塑剂原料)。[O]

羰基加成反应 carbonyl addition 羰基($\gt C=O$)中的碳原子由于相邻氧的电负性高而使其呈现正电性，具有很高的亲电活性，能与很多亲核试剂发生加成反应，生成多种多样的化合物。例如：



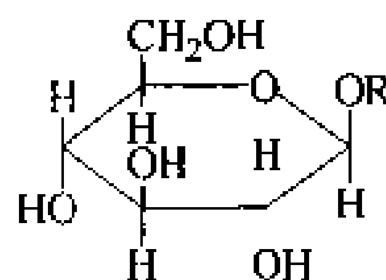
因此，具有羰基的化合物往往是有机合成的重要中间体。[J]

羰基镍 nickel carbonyl 又名四羰基镍；四碳酰镍。M_r 170.73。无色挥发性液体，有煤烟气味。mp －25℃，bp 43℃。密度 1.31g/cm³。不溶于水，溶于王水、乙醇、乙醚、苯和氯仿等多数有机溶剂。在空气中能自燃，遇明火、高热强烈分解燃烧，与氧化剂、空气、氧、溴反应强烈可引起燃烧爆炸，闪点<4℃，自燃温度 480℃，在特定条件下加热可发生爆炸，爆炸极限：1.8%～40%(体积)。能腐蚀多种塑料及金属。可由镍粉和 CO 直接反应制备，或在高压釜中由 CO 和镍氨溶液反应制得。用作有机合成催化剂或制高纯镍。剧毒。动物实验证明该化合物是致癌性最强的镍化合物之一。确定为人类致癌物，靶器官是肺，可引起严重肺水肿，急性肾功能不全，以至死亡。允许接触限：中国 MAC 为 0.001μg/m³；水中，美国建议 1.4μg/L(周围环境水)。[G,C,H]

糖胺聚糖 glycosaminoglycan 又称糖胺多糖，黏多糖，氨基多糖等，为含氮多糖。糖胺聚糖的多糖链是由二糖重复单位组成，其中一个糖为含有葡萄糖胺或半乳糖胺分子结构的氨基糖，另外至少一个糖带有荷负电的羧酸基或硫酸基，电荷密度很高。糖胺聚糖与蛋白质相连构成蛋白聚糖。代表性糖胺聚糖有透明质酸、肝素、软骨素 4-或 6-硫酸等。存在于软骨、键等结缔组织和各种腺体分泌的黏液中，构成组织间质，有润滑和防护作用。[L]

糖蛋白 glycoprotein 糖与蛋白质结合而成的缀合蛋白质。含量、总体组成结构及总体性质更接近蛋白质，糖含量变化很大。糖链常分支，一般含 2～16 个单糖的寡糖链，可以通过丝氨酸或苏氨酸与蛋白形成 *O*-糖苷键连接，也可以通过天门冬酰胺的侧链酰胺与蛋白形成 *N*-糖苷键连接，一些蛋白还通过磷脂酰肌醇与脂膜相连。糖蛋白主要存在于血浆、消化道和呼吸道分泌物以及膜、尿等中。由于糖蛋白的高黏度特性，可作为机体润滑剂，防护蛋白水解酶的水解作用，防止细菌、病毒的侵袭。在组织培养时对细胞黏着和细胞接触起抑制作用，对外来组织的细胞有识别作用，也与肿瘤特异性抗原活性的鉴定有关，如若在成年人血清中发现脂甲球蛋白，即可基本上确诊为肝癌患者。糖蛋白也是病毒、植物凝集素以及血型物质的基本组成，参与凝血过程的凝血酶原和纤维蛋白原也为糖蛋白。[L]

糖苷 glycoside 旧称甙(音代，dai)。又称苷(音甘，gan)。这类化合物的英文名称都带有-oside字尾。环状糖分子的内半缩醛或半缩酮(inner hemiacetal 或



hemiketal)的羟基与含羟基化合物(如醇、糖)缩合形成的产物。如葡萄糖苷。糖苷是稳定的,它可以水解生成糖和醇或两个糖分子。[R,J]

糖工程 glycotechnology 糖类的药物研制,包括药用寡糖及类似物的合成,糖蛋白及糖脂中糖的改性、修饰,糖与蛋白的连接等。寡糖药物中最引人注目的为各种抗黏附类寡糖药物的设计和制备,可避免病原体上的蛋白与正常细胞的黏附,避免细胞感染。寡糖的合成随着新的催化剂,保护基及离去基团的发现使合成更简单易行,结构复杂的二十五糖已经合成。[L]

糖精 saccharin 学名1,1-二氧-2,3-二氢-3-氧苯并[*d*]异噻唑。无色粉末。mp 228～230℃。无营养甜味剂,约为蔗糖甜度300倍。溶于乙醇、乙酸乙酯、苯等,微溶于水、乙醚。氮原子上的氢有一定酸性,能转变成钠盐或钙盐,成为可(水)溶性的糖精。已解除有致癌作用的疑虑。可由邻磺酸基苯甲酸与氨反应制得。主要用于食品工业,也可用于牙膏、香烟及化妆品中。动物致癌为阳性,大量摄入引起血小板减少而造成急性大出血,可损害细胞结构及肝、肾,也会诱发膀胱癌。中国虽允许使用,但食品中应小于0.150g/kg,盐汽水中<0.08g/kg,并应标明。[G,J]

糖尿病 diabetes mellitus 一种常见的代谢紊乱综合征。其发病机理尚未完全阐明,但主要是由于胰岛β细胞分泌胰岛素绝对或相对不足以及对抗胰岛素作用的激素分泌过旺,导致糖、脂肪和蛋白质代谢的紊乱。临床表现为多饮、多食、多尿、疲乏消瘦、血糖升高、尿糖等。患者空腹血浆葡萄糖水平明显超过7.8mmol/L,产生高血糖症(hyperglycemia)。当血糖浓度高于8.89～10.00mmol/L,即超过肾小管的重吸收能力,则出现糖尿。胰岛素是参与多种物质代谢调节的一类重要激素。胰岛素分泌不足时,严重影响糖代谢,并使脂肪合成下降,机体能量供应不足,加速脂肪分解,产生大量酮体,严重的患者常并发酮血症及酮尿症,出现酮症酸中毒。胰岛素的缺乏使蛋白质合成减少,分解增强,出现负氮平衡,病人消瘦,抵抗力下降,易发生某些感染,并常常伴有微血管、大血管、神经系统等方面的并发症。糖尿病分型主要有胰岛素依赖型(Ⅰ型)和非依赖型(Ⅱ型),前者以胰岛素分泌绝对缺乏为特征,病人需要终生胰岛素治疗,后者胰岛素相对缺乏。[K]

糖脎 见脎(582页)。

糖适平 参见磺酰脲(309页)。

糖异生作用 gluconeogenesis 动物利用丙酮酸、乳酸、甘油及某些氨基酸等非糖物质合成葡萄糖的过程。是生物体合成葡萄糖的一个重要途径,对维持血糖浓度起重要作用,尤其对保证某些依赖葡萄糖作为能源物质的组织(如脑)的生理功能具有重要意义。由于饥饿、剧烈运动造成糖原减少的情况下,糖异生充分利用代谢产生的非糖中间产物重新生成葡萄糖,补充血糖,为机体恢复提供能源。肝脏是葡萄糖异生的细胞部位。[K]

糖原 glycogen $(C_6H_{10}O_5)_n$ 又称肝糖,动物淀粉。动物和细菌细胞内贮存的多糖,完全由葡萄糖组成。在动物体内以肝脏和骨骼肌中贮量最为丰富,与淀粉在植物中作用相当。糖原在体内酶促作用下的合成和分解可维持血糖正常水平,细菌中糖原用于供能和供碳。干燥状态下为白色无定形粉末,无臭,有甜味。与碘显棕红色,在430～490nm下呈现最大光吸收。部分溶于水而成胶体溶液,不溶于乙醇。结构与支链淀粉相似,主要是α-D-葡萄糖,按α(1→4)糖苷键缩合失水而成,另有一部分支链通过α(1→6)糖苷键连接。用稀酸或淀粉酶水解时生成麦芽糖和葡萄糖。可用30%氢氧化钠处理动物肝脏,再加乙醇沉淀制备。[L]

糖原分解 glycogenolysis 糖原降解为葡萄糖-1-磷酸和少量葡萄糖的过程。首先由糖原磷酸化酶(glycogen phosphorylase)催化从糖链非还原端开始,逐一断裂1,4-糖苷键,产生葡萄糖-1-磷酸,水解停止在距1,6-糖苷键的分枝处剩余四个葡萄糖残基的位置,再经过去分枝酶(debranching enzyme)催化转移其中的三个至另一支链的末端并断裂1,6糖苷键,产生一分子葡萄糖。葡萄糖-1-磷酸经变位酶和葡萄糖-6-磷酸酶催化最终转化为葡萄糖。肝糖原分解是血液中葡萄糖的重要来源,肌糖原分解为肌肉活动提供能源分子。[K]

糖原合成 glycogen synthesis 从葡萄糖合成糖原的过程。尿苷二磷酸葡萄糖(UDP-

glucose)作为葡萄糖基的直接供体,由糖原合成酶(glucogen synthase)催化,将葡萄糖残基逐个添加到糖原引物的非还原端,使糖苷键不断延长。分枝酶(branching enzyme)催化部分糖苷链(约七个葡萄糖残基)转移,形成 α-1,6 糖苷键的分枝。已知糖原合成反应的起始引物是一种自身葡萄糖基化的蛋白质,称糖原生成起始蛋白(glycogenin)。糖原是动物体内葡萄糖的贮存形式。当细胞中能量充足时,糖原合成起到贮存能量的作用,也是调节血糖浓度的一个重要措施。[K]

糖原贮积病 glycogen storage disease; glycogenosis 由于糖原分解或合成中的某种酶先天遗传缺陷产生的疾病。患者的糖原结构可能不正常,或者糖原在肝脏或肌肉等组织异常聚集,造成血糖不正常。也可以由于糖原分解障碍,影响正常酵解,以致能量产生减少,引起全身肌无力、生长发育困难等临床症状。[K]

糖脂 glycolipide 为含糖的脂类。一个或多个单糖残基与脂类部分如单脂酰或二脂酰甘油、鞘氨醇、神经酰胺等相连所形成的化合物。糖脂通常指以神经酰胺为母体的糖鞘脂类(glycosphingolipid),又分为中性和酸性糖鞘脂两类,分别以脑苷脂和神经节苷脂为代表。细胞膜上的糖脂定位在质膜外表面,起细胞通信作用。[L]

淌度 参见迁移(539 页)。

桃醛 见 γ-n-十一烷内酯(623 页)。

陶瓷 ceramics 一类通过烧结包含有玻璃相和结晶相特征的无机材料。一般由陶土或瓷土等硅酸盐,经过成型烧结,部分熔融成玻璃态,通过玻璃态物质将微小的石英和其他氧化物晶体包裹结合在一起。陶瓷分两大类:陶器和瓷器;陶器是多孔透气的强度较低的产品;瓷器是加了釉层,质地致密而不透气的强度较高的产品。陶瓷在中国有悠久的历史,其英文名称"china"也是源于中国。这个陶瓷的故乡。陶瓷是材料的重要成员。如日用的瓦盆、瓷器、耐火材料等传统陶瓷。现代发展的新型陶瓷又称为高技术陶瓷、高性能陶瓷、精细陶瓷或精密陶瓷,其成分和传统陶瓷不同,以氧化铝、氧化锆、氧化铁、氧化钛以及氮化物、碳化物、硼化物和硅化物等为主。生产方法通常采用人工合成的高纯超细粉末为原料,按精确的成分配料,在严格控制的条件下经过成型、烧结和其他处理,制成具有特定相组成和显微结构的无机材料,因而有其各自优异的特性,如高强度、耐高温、耐磨、耐腐蚀、导电、铁电、压电、光电、半导体性、磁性和生物体相容性等。[P]

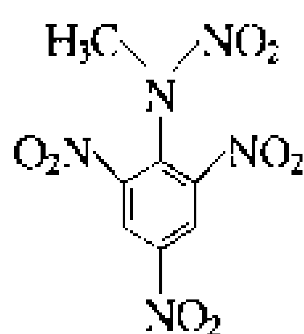
陶瓷化学镀镍 nickel chemical plating on ceramics 利用氧化还原反应,在陶瓷表面沉积一层金属镍的方法。在陶瓷制品经过喷砂粗化、碱洗除油、$SnCl_2$ 溶液敏化、$PdCl_2$ 溶液活化、NaH_2PO_2 溶液还原和清洗等预处理后,放入由 $NiCl_2$、NH_4Cl、$Na_3C_6H_5O_7$(柠檬酸钠)、NaH_2PO_2 配制的镀液中即可。可提高陶瓷制品的导电性和可焊性。用于制造电器和仪表等。[C]

陶瓷基复合材料 ceramic matrix composites 在陶瓷基体中加入第二相材料形成的多相复合材料,具有良好的高温力学性能和耐冲刷性,抗腐蚀,化学稳定,其韧性远超于陶瓷材料。如碳纤维增强塞隆陶瓷的韧性由 2.2MPa·$m^{1/2}$提高到 9.5MPa·$m^{1/2}$,而抗弯强度几乎没有改变。是无机非金属材料研究的热点。包括连续纤维(或晶须)补强增韧的陶瓷基复合材料、异相粒子弥散强化增韧复相陶瓷和梯度功能材料等。采用化学蒸气浸渍、化学气相沉积、自蔓延高温合成、纳米复合技术、气-液反应等方法制备。用作高温结构材料、光、电材料、耐腐蚀材料、绝缘材料等。[C]

陶瓷纤维 ceramic fiber 多晶和单晶陶瓷纤维和晶须的总称,具有有机纤维无法比拟的耐高温、抗氧化、高强度和高模量的特点。包括氧化物纤维和非氧化物纤维两类,前者有 Al_2O_3、SiO_2、ZrO_2 等,后者有 BN、SiC、Si_3N_4、B 等。通常采用先驱体法制备,即用先驱体纺丝,再高温烧结。主要用作金属、陶瓷复合材料的增强剂,用于航空航天、汽车、核能等领域。[C]

特劳贝规则 Traube's rule (一)描述表面活性剂表面活性与其浓度关系的经验规则。在同系列表面活性剂稀溶液中欲使水的表面张力降低一样多,活性剂分子内每增加一个 CH_2 基,所需浓度仅为前一表面活性剂溶液浓度的 1/3。(二)描述自稀溶液中吸附的经验规则。炭自水溶液中吸附有机同系物时,随有机物碳原子数增加而吸附量增加。[M]

特屈儿 tetryl 又称 2,4,6-三硝苯基甲基硝基胺(2,4,6-trinitrophenylmethylnitra-



m.ne)、M_r 287.2。淡黄色晶体。mp 130～132℃。一种猛(性)炸药,在约180～190℃爆炸。不易潮解。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、苯和冰醋酸。不易与金属作用。一般由 N,N-二甲基苯胺用硝酸和硫酸的混酸分步硝化制得。与 TNT 和苦味酸相比,爆炸力较大,对震动和摩擦的敏感度较高。[X]

特性吸附 specific adsorption 根据吸附剂和被吸附物的作用性质,吸附常分为物理吸附和化学吸附两类。在电化学中,化学吸附常称为"特性吸附",物理吸附则为非特性吸附(nonspecific adsorption)。由于电极电势的存在,物理吸附的主要作用力是静电力,它与被吸附物粒子的大小、性质无关,只与其电荷有关,是非特性的;而化学吸附涉及化学键力,是"特性的",故名。[N]

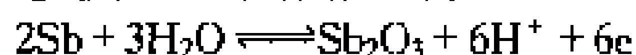
铽(Tb) terbium 铽音忒(tè)。周期系第Ⅲ族副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数65。稳定同位素:159。A_r 158.92534。银灰色金属。质地柔软,可用刀切割。密度8.272g/cm³。mp 1356℃。bp 3230℃。化合价+3。在空气中常温下稳定,不易腐蚀。高温下生成棕色氧化物。盐类无色。存在于磷铈钍砂和硅铍钇矿中,但量极少,是稀土元素中含量最少的元素之一。用于发光材料,作为绿色光磷光体活化剂用于彩色电视机显像管和计算机显示器中。铽有顺磁性,故用于磁性能的研究,以及磁性材料的添加剂。还用于制造高分辨率的X射线屏。[Z]

梯度功能材料 functionally gradient materials 组成和结构连续变化、功能也随之连续变化的非均质材料,其设计思想是选择两种不同功能的材料,通过连续改变两种材料的组成和结构,使材料间的界面消失,以减少和克服结合部位的性能不匹配。目前研究的有 PSZ/W(Mo)(PSZ 是部分稳定的 ZrO_2)、Si_3N_4/合金、SiC/合金、TiC/Ti 等系列。采用粉末冶金法、自曼延合成法、化学气相沉积法、金属压渗法及薄膜叠层法等制备。用于制造具有特殊要求的部件,如超音速飞机的发动机、核聚变反应容器、人造牙齿、梯度玻璃、传感器、电磁体等。[C]

膦 stibine 锑化氢(SbH_3)中的氢原子部分或全部被烃基取代的一类有机化合物。膦大多具有毒性,不具碱性,不溶于水。用格氏试剂和三氯化锑作用可制得三烷基膦。注意,锑化氢的英文名称和膦的英文名称相同,有的作者也将锑化氢归入膦中。[P]

锑(Sb) antimony 锑音梯。周期表第Ⅴ主族(氮族)元素。原子序数 51。稳定同位素:**121**,123。A_r 121.760。有两种同素异形体:金属变体和黄色变体。前者为银白色带金属光泽,具有鲜明的晶体结构,是锑的稳定形式。后者仅在 -90℃以下稳定。前者:密度 6.684g/cm³。mp 630.5℃。bp 1587℃。后者又称 α 锑,是锑化氢(SbH_3)被氯或溴缓慢氧化而得,黄色,密度 5.3g/cm³。常温下不稳定。化合价 ±3 和 +5。金属变体质地坚硬而脆,易碎成粉末。无延性无展性,但遇冷膨胀。常温下在空气中不被氧化。赤热时与水反应放出氢气。不溶于盐酸和碱溶液。溶于王水、浓硫酸以及硝酸和酒石酸的混合液。高温下能燃烧成 Sb_2O_3,它难溶于水,却溶于酸和碱,是两性氧化物。与浓硝酸作用则生成 Sb_2O_5,为淡黄色难熔固体。主要矿物为辉锑矿(Sb_2S_3)。将矿石与铁粉混合共热使取代出锑,或将矿石直接煅烧成氧化物,再与碳共热,使氧化物还原而得锑。用于制造印刷合金(与 Sn 和 Pb)、硬质合金、铅蓄电池、白冰铜、轴承合金、锑盐和颜料。还用于半导体工业。氧化锑是聚氯乙烯中的阻燃剂成分。而此种塑料则用于制信用卡、污水管和电绝缘品。[Z]

锑电极 antimony electrode 一种氢离子指示电极。金属锑在水溶液中会很快氧化生成 Sb_2O_3 表面被膜,其反应为:



$$2Sb + 3H_2O \rightleftharpoons Sb_2O_3 + 6H^+ + 6e$$

其中有氢离子和电子参与,故能产生 pH 的电势响应。锑电极制作简易、使用粗放、无须特殊仪器、价格较低,虽测量精度和稳定性不太好,工业上仍常考虑在一定场合使用。[N]

锑化氢 antimony hydride SbH_3 M_r 124.77。无色恶臭剧毒气体。三角锥型分子,键长(Sb—H)170pm,键角(∠HSbH)91.6°。mp -88℃。bp -17℃。微溶于水,溶于二硫化碳。不稳定。与 AsH_3 类似在200℃以上分解为锑和氢。在容器上生成一层明亮的锑镜。但锑镜不溶于 NaClO 水溶液,在分析化学用此性质区别砷和锑。由锑的化合物在盐酸溶液中用锌还原或 Zn_3Sb_2 与盐酸反应而得。有还原性可将 Fe^{3+} 还原

为Fe^{2+}。和金属单体加热生成锑化物可用此方法制Ⅲ,V族半导体。作为半导体材料硅的掺杂物。还用于制有机锑化物。[E]

锑化铟 indium antimonide; indium stibide InSb M_r 236.57。黑色有金属光泽立方晶系结晶。具有闪锌矿(ZnS)结构。唯一的锑的金属间化合物。mp 525℃。密度5.7747g/cm³。将金属锑和铟在高温下熔合而得。是重要的半导体材料。用作红外线检测元件。[E]

锑酸盐 antimonate 一般式可表示为:$M_xSb_y^VO_z$。过去有些书中出现的偏锑酸盐,如$NaSbO_3$,焦锑酸盐如$Na_2H_2Sb_2O_7\cdot5H_2O$,实际上并不存在SbO_3^-,$Sb_2O_7^{4-}$。通过结构研究把五价锑的"含氧酸盐"分为两大类。一类是含$Sb(OH)_6^-$的盐。如过去认为是焦锑酸钠$Na_2H_2Sb_2O_7\cdot5H_2O$,实际结构为$Na[Sb(OH)_6]$。另一类是以SbO_6八面体为基础,通过共棱、共边、共面组成的各种复合氧化物。如$M^{Ⅲ}SbO_4$($M^{Ⅲ}$=Fe,Cr,Al)并不存在SbO_4^{3-},而是金红石(TiO_2)结构,在晶格中$M^{Ⅲ}$,Sb^V统计置换。又如$Pb_2Sb_2O_7$实际是PbO_6和SbO_6组成的复合氧化物。[E]

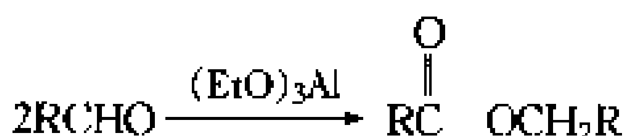
体积排阻色谱 见凝胶色谱法(516页)。

体缺陷 参见晶体缺陷(365页)。

体系 见系统(721页)。

体心立方密堆积 body-cubic close packing;bcp 将等径圆球(原子)采用立方体心单位堆积而成。在这种堆积中,堆积系数即球的体积和整个堆积体积之比为0.6802,所以它不是等径圆球的最密堆积。它的记号为A2型。钠、钾、铬、钼、铁等许多金属晶体属于这种结构。[P]

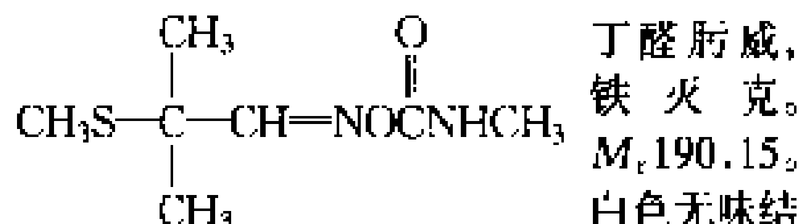
悌森科反应 Tishchenko reaction 醛在惰性溶剂中,或无溶剂条件下用少量醇钠、醇镁或醇铝作催化剂自身发生氧化还原反应,和康尼查罗反应不同的是产物不是相应的醇和羧酸,而是由它们构成的酯:



反应条件温和,通常在室温下放置即能反应,收率高,常用于合成。[J]

2,4,5-涕 见2,4,5-三氯苯氧乙酸(592页)。

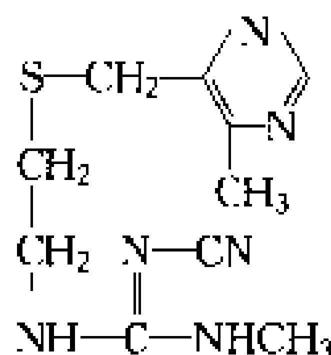
涕灭威 aldicarb;Ambush;Temix 又名



丁醛肟威,铁灭克。M_r190.15。白色无味结晶。mp 100℃。微溶于水,几乎不溶于己烷,可溶于大多数有机溶剂如丙酮、氯仿、甲苯、苯、四氯化碳。是防治节足昆虫的内吸杀虫剂,也防治土壤线虫。可通过呼吸道、消化道、皮肤侵入体内,对人体有致突变作用,可对神经、呼吸系统发生作用。是可疑环境激素类化合物。允许限:美国0.003mg/L(饮用水)。棉籽中最大允许残留0.1mg/kg,棉籽壳中为0.3mg/kg。[G]

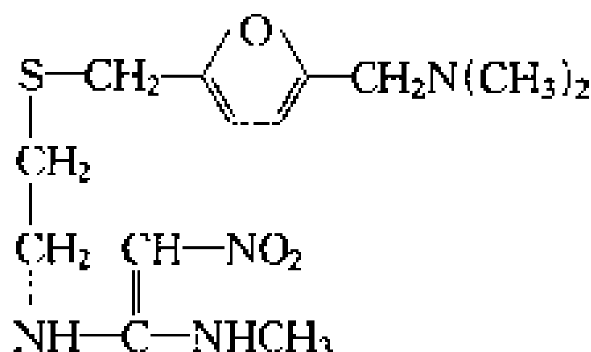
替丁 tidine 分子中具有杂环芳基甲硫乙基胍及其类似结构的化合物。重要的替丁类物质可做抗胃溃疡病药如西咪替丁,雷尼替丁,法莫替丁和罗沙替丁。

(1) 西咪替丁(cimetidine)又名泰胃美。无



色结晶粉末。mp 141~143℃。溶于水,呈碱性。组胺H_2-受体阻断剂,降低组胺促进胃酸分泌作用,间接抑制胃泌素和胆碱能神经兴奋剂引起的组胺效应。用于治疗胃和十二指肠溃疡、出血性胃炎、返流性食管炎等,疗效可靠。

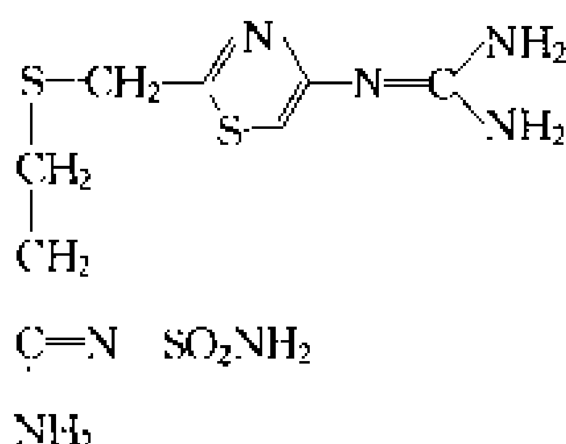
(2) 雷尼替丁(ranitidine)又名善胃得(zantac)。固体mp69~70℃。盐酸盐为浅黄色



结晶,mp 133~134℃。易溶于水、甲醇、醋酸,略溶于乙酸,不溶于氯仿。强效H_2-受体拮抗剂,是西咪替丁的5~12倍。抑制组胺、五肽胃泌素及食物刺激引起的胃酸分泌,减少基础胃酸,抑制胃酶活性。疗效长,副作用小。用于治疗良性胃及十二指肠溃疡,术后

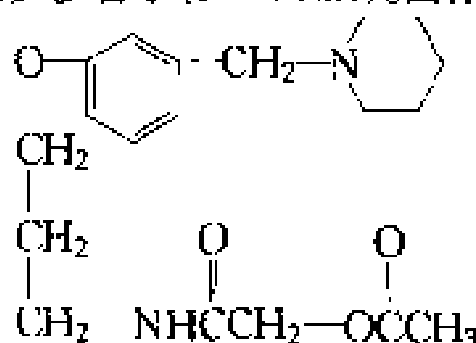
溃疡,返流性食管炎及卓-艾氏综合征等。

(3) 法莫替丁(famotidine)又名高舒达。无



色结晶。mp 163～164℃。20℃溶解度(%):水0.1,乙醇、氯仿、醋酸乙酯<0.01,二甲基甲酰胺80,醋酸50,甲醇0.3。第三代 H_2-受体阻断剂,作用是西咪替丁的30倍,雷尼替丁的13倍。抑制基础胃酸分泌和由五肽胃泌素引起的胃酸分泌,不影响雄性激素和药物代谢酶。适用症与雷尼替丁相同。

(4) 醋酸罗沙替丁(roxatidine)。固体 mp 59～



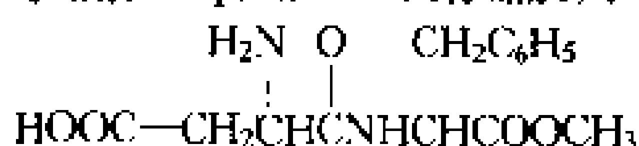
60℃。大白鼠口服 LD_{50} 1000mg/kg。盐酸盐的 mp 145～146℃。第四代 H_2-受体阻断剂。性能与法莫替丁相同,维持时间更长。[J]

天冬氨酸 aspartic acid;Asp;D 又名门冬氨酸,天门冬氨酸,丁氨二酸

$$HOOC-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

α-氨基丁二酸(α-aminosuccinic acid);M_r 133.07。无色片状或棒状晶体或晶体粉末,无臭。密度 1.6613g/cm³(13℃),mp 269～271℃(分解)。$[\alpha]_D^{25}$ +4.7°(H_2O),等电点2.97。溶于水,100mL 水中溶解 0.54g(25℃),1.20g(50℃),不溶于乙醇、丙酮和乙醚。与碱反应生成天冬氨酸一钠,可用作调味剂使用,用于生化研究和药用。可利用酶或细菌从顺丁烯二酸或反丁烯二酸制备。[L]

天冬甜素 aspartame 又称甜肽,学名为



L-α-天冬酰-L-苯丙氨酸甲酯。M_r 294.31。具有明显的甜味,其甜度相当甘蔗的170倍。经过大量的结构改良工作,合成出许多有前途、有甜味的肽类衍生物,故甜肽也是肽类甜味剂的总称。由于甜肽的成本昂贵,只能在限糖医疗中限制性地使用。[X]

天冬酰胺 asparagine;Asn;N 又称天门冬酰胺,天冬碱,天冬素,α-氨基丁二酸一酰胺(α-aminosuccinamic acid);

$$H_2N\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_2\overset{NH_2}{\overset{|}{C}H}COOH$$

M_r 132.12。白色晶体或粉末,mp 234～236℃(分解)。密度 1.543g/cm³(15℃ 一结晶水合物)。100mL 水中溶解 2.99g(25℃),几乎不溶于醇、醚和苯。$[\alpha]_D^{25}$ −7.4°(H_2O),等电点 5.43。用作破伤风菌培养剂,可由黄豆发芽提取。[L]

天平 balance 用于准确称量样品质量的精密仪器。根据分度值的大小,可分为常量(0.1mg)、半微量(0.01mg)、微量(0.001mg)、超微量(0.0001mg)。我国将天平按准确度划分为四级:Ⅰ级,特种准确度(精细天平);Ⅱ级,高准确度(精密天平);Ⅲ级,中等准确度(商用天平);Ⅳ级,普通准确度(粗糙天平)。根据天平的平衡原理,可分为杠杆式、弹性力式、电磁力式和液体静力平衡式天平四大类。对机械杠杆式天平,按其最大称量与分度值之比(m_{max}/D),即分度数 n 的大小来分级,Ⅰ级天平为 $1\times10^5 \leqslant n \leqslant 2\times10^7$(细分为7级),Ⅱ级天平为 $1\times10^4 \leqslant n \leqslant 1\times10^5$(细分为3级)。[U]

天青石 celestite $SrSO_4$ 硫酸盐矿物。常含有少量类质同象混入物 Ba^{2+} 和 Ca^{2+}。正交晶系,晶体呈板状或柱状,集合体成粒状或结核状。无色、白色或天蓝色。玻璃光泽,解理面珍珠光泽,莫氏硬度 3～3.5,解理平行{001}和{210}完全,密度3.9～4.0g/cm³。主要为外生沉积成因,见于白云岩、石灰岩等沉积岩中。是提取锶的主要矿物原料,亦用于焰火、陶瓷和玻璃工业。[D]

天然高分子 natural polymer 指自然界与生物体内合成并存在的高分子化合物。包括由许多氨基酸构成的蛋白质;由核糖或脱氧核糖与磷酸和含氮杂环(嘌呤系与嘧啶系)碱基构成的核酸;由 α-D-吡喃葡萄糖以1,4-或1,6-连接构成的淀粉;由 β-D-吡喃葡萄糖以1,4-连接而构成的纤维素;存在于橡胶树内以异戊二烯单位为重复单元的天然橡胶;具有生物催化剂之称的酶以及木质素、甲壳

素、生漆、萜类高分子等。另外还有硅酸盐聚合物(如石棉、滑石、云母、石英等)和碳的聚合物(如石墨、金刚石等),属无机天然高分子化合物。天然高分子对人类的生存与发展均有重要意义。许多是重要的工业原料。[S]

天然气 natural gas 广义地讲,一切天然过程生成的气体都可称天然气,包括大气圈和地壳中存在的各种天然气体。狭义地讲,天然气是地下产出的由沉积有机质演化生成的含碳氢化合物的可燃气体。它们包括与油藏共存的油田气,与油田有关的气田气,以及与成煤作用有关的煤成气。这些气体就是通常所说的天然气,亦称可燃气。天然气一般无色,溶于水,更溶于石油。如在相同条件下甲烷在石油中的溶解度比在水中大 10 倍。天然气主要由气态的低分子烃和非烃气体组成,不同产地的天然气组成变化很大。烃类中主要是甲烷,同时含少量的乙、丙、丁、戊、己甚至庚、辛、壬烷。并随其碳数增加而减少。根据乙烷以上重烃的含量,可将天然气分为二类,重烃含量较多的称湿气,较少的称干气。湿气常与油伴生,干气不与油伴生,能形成纯气藏。天然气中非烃气体主要是 CO_2、N_2、H_2S、SO_2 及氦、氩等稀有气体,它们的含量一般不高,但也曾发现过 CO_2、H_2O 或 N_2 含量很高的气藏。中国天然气资源量较大,开发潜力巨大,目前正进入大发展时代。天然气是一种重要的优质能源,同时又是重要的有机化工原料,是合成橡胶、合成纤维的重要原材料。[D]

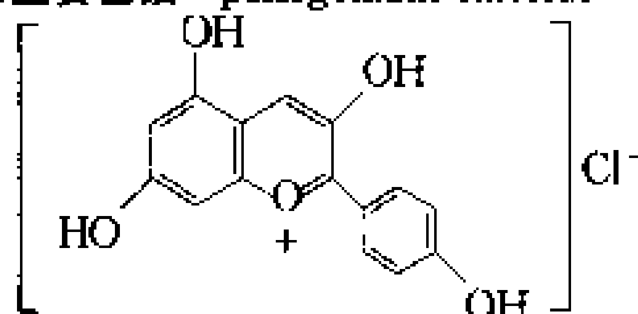
天然橡胶 natural rubber; NR 由橡胶树的树汁(胶乳)制得的橡胶的统称。主要指由三叶橡胶树的树汁制得的橡胶,其化学组分90%以上为顺式-1,4-聚异戊二烯,并含有少量脂肪酸、蛋白质、甾醇、水分、矿物质等。分子量约为 10^5～10^6,密度 0.92～0.94g/cm^3,弹性模量为 3～6MPa,伸长率达 1200%。玻璃化温度 T_g－72℃左右,升温至 120℃以上变成流动体,200℃时开始分解。能溶于汽油、二硫化碳、氯仿等。经硫化后可在－35～180℃保持一定弹性,拉伸强度增加 10 倍,伸长率下降 30%～35%。加工性能良好,可与多种合成橡胶并用,是综合性能最好、应用最广的橡胶,主要用于制作各种轮胎和其他工业与民用制品。属于天然橡胶范畴的还有由马来树胶和杜仲胶树浸提液制得的橡胶。主要化学组分是反式-1,4-聚异戊二烯,又称为古塔坡树胶,其基本性质与上述类似。天然橡胶共同的不足是耐油、耐有机溶剂与耐老化较差。[S]

天然药物 natural drug 在自然界存在的可作药用的生物(动植物与微生物)、矿物以及用它们加工得到的药物有效成分。利用天然药物有悠久的历史。中国的中医中药是一个丰富的文化科学宝库,值得继续开发和发展,为人类做出更大的贡献。天然药物如明矾、石膏、黄连、五倍子、甘草、麝香等。也包括从天然物中分离出的化学成分,如肾上腺素、麻黄碱、薄荷脑等。有很多天然药物已可经人工合成得到。[R]

天然有机化合物 natural organic compound 存在于自然界动植物体内的有机化合物。这些物质常具有特殊的生理作用,值得研究和开发。可通过分离、测定结构、测试性能最后取得应用。天然有机化合物是有机化学中的一个研究领域。天然有机化合物包括碳水化合物、氨基酸、多肽与蛋白质、酶、核酸、生物碱、萜类、甾体化合物、脂肪、磷脂、维生素、天然色素、香料与香精等。与人类生活和健康关系十分密切。天然有机化合物是自然界生命现象的产物,在生命科学特别是生命化学的研究中,具有日益重要的地位。[R]

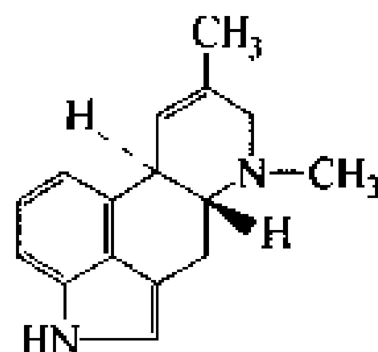
天竺葵醛 见壬醛 (573 页)。

天竺葵色素 pelargonidin chloride 又称



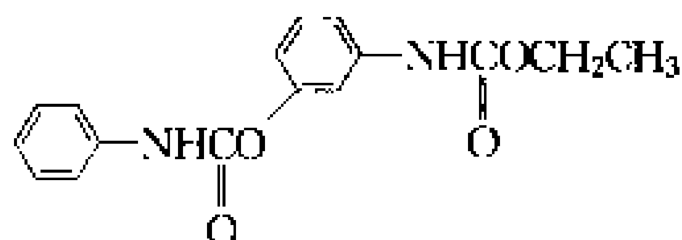
花葵素。M_r 306.70。苯并吡喃盐的衍生物。存在于天竺葵属植物金鱼草的花中。从2%盐酸或 HCl 的乙醇溶液中得到红棕色棱状结晶,其氯化物的熔点高于 350℃。溶于乙醇、甲醇,适度溶于水,微溶于氯仿。由均苯三酚为原料人工合成。[1]

田麦角碱 agroclavine M_r 238.32。麦角是从寄生在黑麦中的一种菌类里分离得到的,至今从麦角中已提取出几十种活性有效成分,都是吲哚衍生物,田麦角碱是其中之一。从乙醚中得到棒状结晶,mp



198～203℃(分解);从丙酮中得到针状结晶, mp 205～206℃(分解)。$[\alpha]_D^{20}$ +155°(c = 0.9,氯仿中);$[\alpha]_D^{20}$ −187°(c = 0.5,吡啶中)。易溶于乙醇、氯仿、吡啶,溶于苯、乙醚,微溶于水。[I]

甜菜胺 desmedipham M_r 300.31。纯品为无色结晶。mp 118～119℃。溶解度(20℃):水中 7mg/L(pH=7),丙酮中 400g/L,苯中 1.6g/L,氯仿中 80g/L,甲苯中 1.2g/L。除草剂。[X]



甜菜碱 betaine 又名甜菜素,学名三甲铵乙内盐。$(CH_3)_3N^+CH_2CO_2^-$。M_r 117.15。无色柱状晶体。mp 293℃(分解)。有甜味。易溶于水,溶于醇,微溶于乙醚。易潮解。在浓氢氧化钾中生成三甲胺。由甜菜制糖母液中回收,也可由氯乙酸与三甲胺反应而得。表面活性剂。[X]

甜肽 见天冬甜素(679 页)。

甜味剂 edulcorant; sweetening agent 赋予食品甜味的添加剂,包括天然糖类(如蔗糖、果糖、葡萄糖、麦芽糖、低聚麦芽糖、乳糖等)。糖的衍生物(如山梨糖醇、麦芽糖醇、甘露糖醇、木糖醇)、化学合成甜味剂[如糖精、天冬酰苯丙氨酸甲酯(aspartame)、三氯蔗糖(sucralose)、L-天冬酰-D-丙氨酰胺(alitame)、乙酰磺胺酸钾(acesul-fame-K)]以及无营养作用的天然提取物[如甜叶菊苷(stevioside)、索马甜(thaumatin)、二氢查耳酮(dihydrochalcone)、甘茶素(phyllodulcin)]。[R]

填充剂 filler 俗称填料。指能降低塑料制品成本并/或能提高制品某些性能而添加到高分子材料基质中的一些惰性(相对塑料)固体物质。按其化学组成分为无机质填充剂和有机质填充剂。前者包括金属粉及其氧化物(如铝、铜、铁等粉末及氧化铝、氧化镁、氧化钛等)、二氧化硅质(石英、白炭黑等)、硅酸盐(云母、玻璃粉微球、滑石粉、石棉等)、碳酸盐(轻、重质碳酸钙等)、硫酸盐(硫酸钡、石膏、重晶石粉等)、碳质(石墨、炭黑)等;后者则包括棉麻纤维、木粉、碳纤维、尼龙、酚醛微球等。按形状可分成粉末、球、片、柱、针及纤维等状填充剂。无机质填料需经偶联剂或表面处理剂处理后方可填入。随填料的超细化至纳米级化使填充的制品性能更优。[S]

填料 见填充剂(681 页)。

条件稳定常数 conditional stability constant 又称表观稳定常数或有效稳定常数。它是在一定溶液条件下(溶液的 pH 值,缓冲剂、辅助络合剂、掩蔽剂等的浓度一定)络合平衡的稳定常数。用络合剂 Y 滴定金属离子 M 时,除了滴定反应外,还可能与其他络合剂,包括 H^+ 和 OH^-,发生多种副反应,用稳定常数 K_{MY} 不能正确反映反应进行的程度。条件稳定常数 K'_{MY} 与稳定常数 K_{MY} 的关系为:$K'_{MY}=\dfrac{[(MY)']}{[M'][Y']}=\dfrac{\alpha_{MY}}{\alpha_M\cdot\alpha_Y}K_{MY}$。$[M']$、$[Y']$ 分别是未形成络合物 MY 的金属离子和络合剂的总浓度,$[(MY)']$ 是形成的络合物的总浓度。α_M、α_Y 和 α_{MY} 分别为金属离子、滴定剂和络合物的副反应系数。在多数情况下 α_{MY} 很小,故 $\lg K'_{MY}=\lg K_{MY}-\lg\alpha_M-\lg\alpha_Y$。一般情况下,$\lg K'_{MY}\geqslant 8$ 时才能正确滴定。[U]

调节膦 fosamine-ammonium 又名蔓草磷。学名氨甲酰基膦酸乙酯铵盐。

O⁻ NH_4^+
O=P—OC_2H_5
O=C—NH_2

无色结晶。mp 175℃。溶于水、乙醇、丙酮、苯等。植物生长调节剂。具有整枝、矮化、增糖、保鲜等多种生理作用。根据不同树种用量有所不同,通常每亩在 160～180g 之间。毒性低。大白鼠口服 LD_{50} 24g/kg。[J]

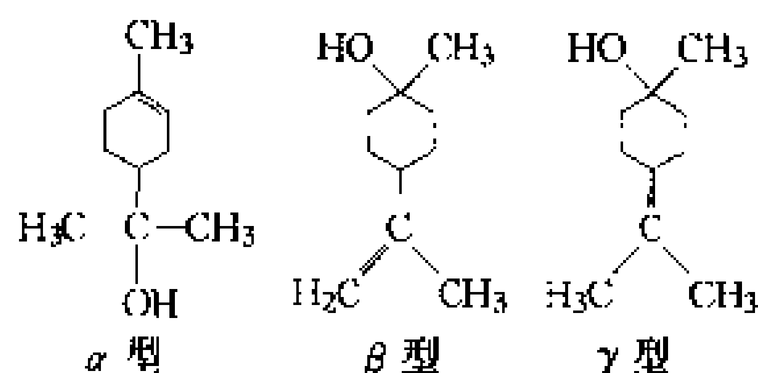
调节酶 regulatory enzyme 通过自身活性的严格调控,对某一代谢反应起调节作用的一类酶。根据其调控作用方式归纳为四类:(1)通过别构效应调节的别构酶;(2)共价调节酶,其催化性质受到一个基团的共价修饰的作用,使其在活性和非活性(或低活性)形式之间相互转化。磷酸基的共价修饰是一种常见的方式;(3)经酶原激活的一些酶;(4)受激促蛋白或抑制蛋白调控的酶。它是由于结合了专一的激促或抑制蛋白而使酶活性受到调控。如钙调蛋白(calmodulin, CaM)是真核细胞中的一种普遍存在的调节蛋白,当细胞外的钙离子浓度升高时,Ca^{2+} 先与钙调蛋白结合,再结到许多酶上使其激活。第一、二类酶能在很短时间内(几秒或几分钟内)对组织或细胞代谢变化做出迅速反应,给予调

节，一般称调节酶主要指这两类的酶。[K]

调味剂 flavoring agent 为改善食品的感官性质、使食品更加味美可口、促进消化液分泌和增进食欲的各种添加剂的总称。其中包括咸味剂、甜味剂、酸味剂、鲜味剂、辣味剂等。[R]

萜(类化合物) terpenoid 萜烯及其含氧衍生物的总称。其所含碳原子数大多为5的整倍数。自然界中分布很广，多存在于植物精油与树脂中。分单萜(mono-terpenoid)，含10碳原子；倍半萜(sesqui-terpenoid)，含15碳原子；双萜(diterpenoid，或称二萜)，含20碳原子；三萜(triterpenoid)与四萜(tetraterpenoid)等。非环单萜如香叶醛(geranial)、橙花醛(neral)；环单萜如薄荷酮(methone)、2-莰醇(2-camphanol)。非环倍半萜如金合欢醇(farnesol)；环倍半萜如檀香醇(santalol)。非环双萜如植醇(phylol)；环双萜如维生素A(vitamin A)、松香酸(abietic acid)。三萜如龙涎香醇(ambrein)。四萜如胡萝卜素(carotene)。[R]

萜品醇 terpineol 又称松油醇。M_r 154.25。单环萜醇。有多种异构体。存在于松



α型　β型　γ型

油、甲哪油、玉树油、橙花油等中的一般是α型，也有γ型。合成的是α型和β型的混合物，而以α型为主。密度α型 $0.9475g/cm^3$ (14℃)；β型 $0.9190g/cm^3$ (20℃)；γ型 $0.936g/cm^3$。mp：α型35～37℃；β型32～33℃；γ型68～70℃。bp：α型218℃；β型210℃；γ型218℃。n_D^{20}：α型1.4819；β型1.4747。商品是α型、β型和γ型或α型和β型的混合物。无色黏稠液体或无色透明低熔点晶体，具有甜的紫丁香气味。溶于乙醇，微溶于水和甘油。由松节油在醋酸或乙醇溶液中受硫酸的作用而制得或由水合萜品经脱水而成。α型和β型可用分部结晶法分离。广泛用于香精。由于对碱很稳定，也用于皂用香精。[V]

α-萜品烯 见α-松油烯(656页)。

萜品油烯 terpinolene 又名异松油烯。M_r 136.24。无色透明油状液体。bp186℃。密度 $0.86g/cm^3$(28℃)。n_D1.4809(20℃)。不溶于水，能溶于醇、醚。存在于多种天然精油中。用作香料原料。[W]

萜烯 terpene $(C_5H_8)_n$ 简称萜。存在于自然界，分子式为异戊二烯(C_5H_8)的整倍数的烯烃类化合物。萜烯易发生成环、氧化、还原、聚合等反应。还可进行分子内重排与烯键转位。多为无色液体，有特殊气味，多数天然存在物具有旋光性。萜烷(terpane)的基本结构常用一些规定名称。在此基础上命名萜烯。[R]

萜烯树脂 polyterpene resin 又称聚萜烯。指由萜烯(α-蒎烯、β-蒎烯、柠檬烯、月桂烯等)经路易斯酸(如三氯化铝)催化聚合而得的树脂。呈浅黄色黏稠液体或脆性固体，属热塑性树脂，一般分子量不大，固体树脂软化点可高达135℃左右，密度0.96～$0.98g/cm^3$，易溶于植物油、甲苯、松节油、卤代烃、醚等有机溶剂，不溶于水、甲醇、乙醇、丙酮等。工业上多用β-蒎烯或α-蒎烯、柠檬烯、双戊烯等在三氯化铝催化下聚合得到；用萜烯与苯乙烯共聚制得萜烯共聚树脂；用萜烯与苯酚反应制得萜烯-苯酚树脂。此类树脂组成与结构较复杂，品种多，主要用于橡胶增塑、涂料、油墨、黏合剂、食品包装等，将其制成乳液还用于纸张、纺织物上浆等。[S]

铁(Fe) iron 周期表第Ⅷ族(铁族)元素。原子序数26。稳定同位素：54，56，57，58。A_r 55.845。银灰色金属。密度 $7.86g/cm^3$。mp 1538℃。bp 约2861℃。化合价+2和+3。质地坚韧，延展性很好。纯净铁磁化和去磁均很快。在干燥空气中不起变化。在潮湿空气中含杂质的铁会慢慢生锈。在有酸气或卤素蒸气的湿空气中生锈更加迅速。溶于盐酸、硫酸和稀硝酸。与浓硝酸作用时，表面覆盖一层氧化膜而被钝化。^{55}Fe 和 ^{59}Fe 用作示踪原子。重要矿物有：赤铁矿、磁铁矿、褐铁矿等。纯铁多由高纯的氧化铁用氢还原而制得。工业铁是将铁矿石、焦炭和助熔剂(石灰石)放在高炉中冶炼而得，常含碳、硫、磷、硅、锰等。按含碳量的不同，将其划分为生铁(含碳4.5%～1.7%)和熟铁即锻铁(含碳0.2%以下)。含碳量在1.7%～0.2%的称为钢。铁是工业上不可缺少的金属。纯净铁用于制电动机和发电机的

铁芯，还原铁粉用于粉末冶金。钢是含少量碳的铁的总称，制钢是铁的主要用途。钢不仅用于制造机器和工具，并广泛应用于生产和生活的各个方面。[Z]

铁磁性 参见磁化率(78 页)。

铁催化剂 iron catalyst 以金属铁为主要活性组分的固体催化剂。用于氮与氢反应转化成氨(合成氨)及一氧化碳和与氢反应转化为液态烃(合成石油)的催化剂。为提高活性与稳定性常加入氧化钾与氧化铝助剂。该催化剂的初始态为氧化铁(三氧化二铁或四氧化三铁)，对水汽不敏感，可代替氧化铬-氧化铝脱氢催化剂用于丁烷(烯)脱氢成丁二烯及乙苯脱氢成苯乙烯的催化剂，在合成氨与合成石油反应中氧化铁被还原成活性铁。[O]

铁电陶瓷 ferroelectric ceramics 具有自发极化，其极化方向在外电场作用下能重新取向且极化强度与外电场强度的关系类似于铁磁体的磁感应强度与外磁场强度的关系的陶瓷。具有很高的介电容量，制备工艺简单、成本低廉，但介电损耗大，不宜用于高频。经一定处理后表现出其他物理性质，如经强直流电场处理后具有压电性，$BaTiO_3$ 等掺入一些三价或五价离子可半导体化，成为正温度系数陶瓷。主要有 $BaTiO_3$、$SrTiO_3$ 和 $Pb(Nb_{2/3}Mg_{1/3})O_3$三个系列，大多数为钙钛矿结构，也有钨青铜型、烧绿石型等。采用烧结法制备。可制成大容量电压器及电声、水声、红外探测器、超声换能器件等。[C]

铁电体 ferroelectric crystal 具有自发极化，且在外电场作用下，其极化方向可沿几个特定的晶向重新取向，显示出有电滞回线的晶体。一般有固定居里温度，不同晶体的居里温度差别很大，如酒石酸钠锂为 -261.5℃，钛酸钡则为 1500℃，居里点以上服从居里-韦斯定律，相对电容率也较大，在应力或声波作用下表现出强的压电效应和声光效应，在强电场下表现出电光效应。常见的有磷酸二氢钾型、钙钛矿型、钨青铜型、钛酸铋型、铌酸锂型等。可采用提拉法和熔融法制备。多用于光学器件，如铁电存储器、铁电显示器、激光调制器、倍频器、光开关等。[C]

铁氰化钠 sodium ferricyanide M_r 298.93。

$$Na_3[Fe(CN)_6]\cdot H_2O$$

俗名赤血盐钠(red prussiate of soda)。红宝石色的晶体。有毒！有潮解性。易溶于水，不溶于乙醇。用氯气氧化亚铁氰化钠水溶液制得。可代替铁氰化钾用于颜料、晒蓝图等。[B]

铁酸盐 ferrite 含有 FeO_4^{2-} 离子的盐类。FeO_4^{2-} 为四面体结构。碱金属铁酸盐为紫红色。加热分解成金属氧化物、Fe_2O_3 和 O_2，在较低温度下分解可能生成铁(Ⅴ)酸盐和铁(Ⅳ)酸盐。强氧化剂，在酸性和中性溶液中迅速分解释放出 O_2，室温下可将 NH_3 氧化成 N_2；在碱性溶液中稳定存在，但会缓慢分解成 Fe_2O_3，可加入高碘酸盐使其稳定。可用次氯酸盐氧化 $Fe(OH)_3$ 制备碱金属铁酸盐，再从其水溶液中可沉淀出相应的钙盐、锶盐和钡盐等，也可用在碱性溶液中对Fe(Ⅲ)盐进行阳极氧化得到铁酸根离子。[C]

铁弹体 ferroelastic crystal 具有自发应变，且在应力作用下，应变方向可重新取向，显示出有弹滞回线(类似于磁滞回线)的弹性体。铁弹相应(居里温度时铁弹相和顺弹相间的相互转变)温度可随应力或外电场改变，且在相变温度附近弹性常数反常，通常具有形状记忆效应。除纯铁弹体(如 NdP_5O_{14}、$BiVO_4$、$CaTe_2O_5$ 等)外，还有铁电铁弹体(如 $BaTiO_3$、KH_2PO_4 等)。可制成高效声光器件、电控位移器、声学延迟线、自动控制器等。[C]

铁系元素 iron series group 属元素周期表Ⅷ副族，包括铁(Fe)、钴(Co)、镍(Ni)，其价层电子排布为 $3d^{6\to8}4s^2$，它们全有 3d 电子参与成键，性质相似，统称铁系元素。只有铁、镍可形成 +6 氧化态，而一般常见氧化态为 +2，+3。铁和镍的稳定氧化态分别为 +3，+2。这三个元素都可生成众多的配合物，如与 CO 生成典型的羰基化合物。二茂铁 $Fe(C_5H_5)_2$ 是最早制出的夹心型配合物。铁是用途最广的金属，价格低廉，可制出多种系列合金。钴用作高速切削合金。镍是不锈钢的重要成分。[E]

铁氧体 ferrite 亦称铁淦氧或磁性陶瓷。一般指以铁的氧化物为主要成分的强磁性复合氧化物。广义讲也包括过渡金属的磁性硫族化合物。常见的强磁性复合氧化物有三种晶体类型：(a)尖晶石型，如 $NiFe_2O_4(NiO\cdot Fe_2O_3)$、磁铁矿 $Fe_3O_4(FeO\cdot Fe_2O_3)$；(b)石榴石型，如 $Y_3Fe_5O_{12}(Y_3Fe_2[FeO_4]_3)$；(c)磁铅石型，如 $BaFe_{12}O_{19}(BaO\cdot 6Fe_2O_3)$。按磁性分为软磁(如 Fe_2O_3)、永磁

(如$BaFe_{12}O_{18}$)、旋磁(如 $Y_3Al_5O_{12}$)等。通常具有亚铁磁性,电阻率高于金属磁性材料,但电阻温度系数大且为负值,饱和磁化强度和居里温度较低,有强的磁性耦合,磁损耗低。抗拉强度低,易折断,易加工,性能稳定。采用与生产陶瓷类似的烧结法制备。适用于高频和微波,如通讯变压器、电感器、隔离器、磁泡存储元件等。[A,C]

烃 hydrocarbon 又称碳氢化合物。为仅由碳与氢两种原子构成的有机化合物的总称。它可视为一切有机化合物的母体。自然界存在许多种。如来自石油、煤、焦油、天然气、精油、蜂蜡(二十七烷)及动植物体内的甾族母体化合物等。按分子结构与性质分为脂肪烃(aliphatic hydrocarbon)与芳香烃(aromatic hydrocarbon)。脂肪烃依碳链形状分为脂(开)链烃(chain hydrocarbon)与脂环烃(alicyclic hydrocarbon)。脂链烃又分烷烃、烯烃与炔烃。脂环烃又分环烷烃、环烯烃、多环烃、桥环烃、螺环烃等。芳香烃分单苯或单芳环烃、多苯或多芳环烃(如三苯甲烷)、多联苯烃(如对三联苯,即1,4-二苯基苯)、稠芳环烃、非苯芳烃等。芳香烃是芳香族化合物的母体。苯是其中最简单、最重要的成员。芳香烃都有类似于苯的化学特性,称为芳香性。单苯烃除苯外还有甲苯、二甲苯、乙苯等,都是重要的有机合成原料,用于生产卤代苯、苯酚、苯胺、硝基苯、苯甲醇、苯甲醛、苯乙酮、苯甲酸、苯二甲酸、顺丁烯二酸酐、苯乙烯等。烃广泛用作燃料、溶剂、基础有机合成与高分子材料的原料。[R]

烃基 alkyl group; hydrocarbon radical 烃分子中掉下一个或几个氢原子形成的基团。由脂烃分子得到的为脂烃基(aliphatic group; alkyl)常用 R 表示。其中再分烷基(alkyl)、烯基(alkenyl)与炔基(alkynyl),如乙基(C_2H_5—, ethyl)、乙烯基($CH_2=CH$—, ethenyl, vinyl)、乙炔基($CH\equiv C$—, ethinyl, ethynyl)。由芳烃得到的为芳烃基(aromatic group; aryl),用 Ar 表示。如苯基(C_6H_5—, phenyl)、甲苯基($CH_3C_6H_4$—, tolyl,有邻、间、对三种)。从烷烃分子掉下两个氢形成的烃基为亚烃基(alkylene),如亚甲基(—CH_2—, $CH_2=$, methylene)、亚乙基($CH_3CH=$, ethylidene)、二亚甲基(又称1,2-亚乙基,—CH_2CH_2—, ethylene)。从芳烃分子掉下两个氢为亚芳基(arylene),如亚苯基(—C_6H_4—, phenylene,有邻、间、对三种)。从烷烃分子掉下三个氢形成的烃基为次烃基(triplebond hydrocarbon radical),如次甲基(H—C≡, methylidyne)、次乙基(CH_3—C≡, ethylidyne)等。[R]

烃氧基 alkoxy; alkoxyl 常指烷氧基。实际上烃氧基还包括芳氧基(aryloxy)。醇或酚分子中羟基的氢掉下后形成的基团。由醇得到脂烃氧基(RO—),由酚得到芳烃氧基(ArO—)。除存在于醇、酚、醚、酯外,还存在于醇盐(ROM)与酚盐(ArOM)中。[R]

停止流动法 stopped flow method 连续流动法是最早的研究快速液相反应的方法之一.但由于流动连续不断,消耗大量反应液,对研究昂贵的来源困难的生化反应、酶反应等条件苛刻,停止流动法是改进型的流动法,其方法是注入反应液后,用仪器自动控制反应管中反应液自动停止流动,用光谱的方法自动记录测量随反应时间改变着的反应物或产物浓度,从而求算反应速率,改进的流动法避免了反应液的大量消耗,而又利用了快速混合的特点,目前已有成套仪器,成为一种常规的液相反应动力学测量装置。反应液一次只需 0.2～1mL,测量反应的半寿期从毫秒到分的数量级。此法的缺点是不如连续流动法灵敏。[T]

同分异构体 isomer 简称异构体。指具有相同的化学成分、可用一个分子式表示,而结构不同的化合物。同分异构体的种类可分为两类:一是构造异构体,即分子中原子或基团连接次序不同所引起;二是立体异构体,即分子中原子结合的顺序相同,但在空间的相对位置不同。它们又可分为:

- 构造异构体
  - 碳架异构体
  - 位置异构体
  - 官能团异构体
  - 互变异构体
- 立体异构体
  - 构型异构体
    - 顺反异构体
    - 旋光异构体
  - 构象异构体

相同分子式的分子,由构造、构型或构象不同,而形成性质不同的异构体的现象称为同分异构现象(isomerism)。[P]

同工酶 isoenzymes 催化相同化学反应,但其酶蛋白的结构、组成略有不同、表现

出理化性质和动力学性质不同的一组酶。是机体对环境或代谢变化的一种调节方式，当一种同工酶受抑制或破坏时，其他同工酶仍能执行催化功能，从而保证代谢的正常进行。由于不同组织的同工酶含量并不相同，正常和疾病状态下，同工酶含量也会发生改变。当某种组织发生病变时由于某种同工酶的释放，引起血清中该同工酶相对比例的变化，因此同工酶谱的分析比较有助于疾病的诊断。目前发现的同工酶已有数百种。[K]

同晶置换 isomorphous replacement 指一种晶体在不改变其结构型式的条件下，其中的一部分原子被另一种原子置换。同晶置换现象在自然界中普遍存在，例如硅酸盐的硅氧骨干中的一部分 Si 被 Al 置换，形成组成复杂、品种多样的硅铝酸盐。在实验室和生产制备的化合物中也常出现同晶置换。许多杂质原子是以同晶置换方式置换母体的原子而存在。原子被置换的数量和置换原子的浓度、电价、大小以及它们之间化学性质的相似性有着密切的关系。NaCl 中的 Cl^- 可部分地或全部地被 Br^- 置换，形成同晶置换晶体或混晶体，化学式可写成 Na(Cl,Br)或 $Na(Cl_{1-x},Br_x)$，当已经知道准确的 x 值，就直接用小数数值表示。例如若 $x=0.3$，则化学式为 $Na(Cl_{0.7},Br_{0.3})$。又如，KBr 中的 K^+ 可被 Rb^+ 置换而成 $(K^+_{1-x},Rb^+_x)Br$。Na_2SO_4 中的 SO_4^{2-} 可被 SeO_4^{2-} 置换而成 $Na_2(SO_4,SeO_4)$ 等。蛋白质等生物大分子的晶体中，蛋白质中的极性基团常和金属离子通过配位键结合在一起。由于蛋白质晶体中约有一半体积为溶剂分子占据，溶剂分子常连续地分布。当将蛋白质晶体浸泡在相同溶剂的饱和溶液中，若溶液中含有其他金属离子，它们会置换原来存在于晶体中的金属离子，而不影响蛋白质晶体的结构。这种生物大分子晶体的同晶置换，是制备用来测定晶体结构样品的重要方法。[P]

同聚物接尾 homopolymer tailing 把只含一个核苷酸(A 或 T 及 G 或 C)的寡核苷酸接在 DNA 分子的末端的一种技术。如果寡聚-(dA)序列没有接于某个 DNA 分子的 3'-OH 端，而寡聚-(dT)接另一个 DNA 的 3'-OH 端，则这两种分子可被退火而形成混合的两节环。此反应由末端脱氧核苷酸转移酶催化。

同量异位素 isobar; nuclear isobar; isobary 又称同量异位素，同质异位素，异序同量素，异序素。具有相同质量数和不同质子数的一类核素，如 $^{14}_{6}C$ 和 $^{14}_{7}N$；$^{37}_{17}Cl$ 和 $^{37}_{18}Ar$；$^{96}_{38}Sr$，$^{96}_{39}Y$，$^{96}_{40}Zr$ 是质量数 $A=96$ 的三个同量异位素。在 β 衰变中，母核和子核总是同量异位素，因为 β 衰变过程，不是 1 个中子变为质子，就是 1 个质子变为中子。

同素异构体 allotropy 又称同素异形体，是指同一种元素单质所形成的结构不同的晶体和分子。例如单质硫最常见的是由 S_8 分子组成，它可堆积成正交晶系或单斜晶系的晶体，分别称为正交硫或单斜硫；碳可有金刚石、石墨和球碳等不同的结构；氧有 O_2(氧气)和 O_3(臭氧)；锡有灰锡(α 锡)和白锡(β 锡)等。[P]

同位素 isotope 原子核中质子数相同而中子数不同的原子，称为该元素的同位素，或者说原子序数相同而质量数不同的核素称同位素。同位素的符号在该元素符号的左上角注明质量数以区分，有时还在左下角注明原子序数。例如元素氢有三种同位素，分别为氕^1_1H、氘^2_1H、氚^3_1H，氚为具有放射性的同位素，称为放射性同位素(radioisotope)。[P]

同位素比值 isotope ratio 指元素中各同位素丰度之比，如 $^{13}C/^{12}C$、$^{18}O/^{16}O$、$^{34}S/^{32}S$ 等。是研究地质作用的各种物理化学条件，研究地球、地壳及地幔化学演化等重要的方法和手段(作为示踪剂)。例如，对于质量较大的同位素，其比值($^{87}Sr/^{86}Sr$，$^{206}Pb/^{204}Pb$ 等)在地球各种环境下的分馏作用可以忽略，因此在不同地质作用下的产物中，其同位素比值均可以很好地指示作用前或源区岩石的同位素组成特征。对于质量较小的同位素，由于它们在物理化学条件发生变化时存在着分馏作用，因此其比值(如 H/D，$^{13}C/^{12}C$，$^{18}O/^{16}O$ 等)可以指示地质作用过程的条件和来源。例如，$^{13}C/^{12}C$ 比值可指示煤、石油、天然气是否为生物成因；H/D 和 $^{18}O/^{16}O$ 同位素比值可指示水的来源是否为大气降水。[Q]

同位素地质温度计 isotope geothermometer 是根据矿物或岩石中同位素的分馏平衡与热力学关系而建立的温度计。当同位素交换反应达到平衡时，两种矿物(或称矿物对)之间的同位素分馏与温度之间具有以下关系：

$$1000\ln\alpha = x/T^2 + y$$

其中 T 为热力学温度；x 和 y 为实验确定的参数，它们随矿物对的不同而变化；α 是分馏系数，是温度的函数。如对于氧同位素温度计，用A和B代表不同矿物，则分馏系数：

$$\alpha = (^{18}O/^{16}O)_A/(^{18}O/^{16}O)_B$$

由此可以通过矿物对的轻重同位素分馏测定值来计算其平衡时的温度。目前已用来作为同位素地质温度计的共生矿物对有：方解石-海水、石英-磁铁矿等（氧同位素）；硫酸盐-硫化物、方铅矿-闪锌矿等（硫同位素）。[Q]

同位素地质年代学 isotopic geochronology 是研究同位素地质计时方法并用以研究各种地质体的形成时间和演化历史的一门科学。它的理论基础是同位素的放射性衰变定律。经过大量实验研究和积累，目前已经获得了一批比较精确一致的衰变常数，在实验技术上已经具备高精度高灵敏度的测定技术和方法；在方法上有等时线法、单矿物-全岩等时线法、锆石不一致年龄法、多阶段模型普通铅法等。同位素地质年代学是地球科学中重要的研究内容和手段。例如，地壳中各种类型岩石的形成年代、古生物及考古学等研究均需要进行同位素地质年代学研究。[Q]

同位素地质年龄测定 isotopic age determination 根据放射性同位素的衰变定律对各种地质体，如矿物、岩石、化石等的年龄进行测定。目前较常用的方法有，铷-锶法、钐-钕法、钾-氩法、铀-铅法和铅-铅法等。同位素地质年龄测定的样品必须满足以下条件：样品自形成以来，其中的放射性母体和子体同位素必须保持封闭；当使用等时线法定年时，还要具备两个附加条件，即样品在形成时或以前曾经发生过均一化过程和母体同位素曾经发生过分异而使所研究的各不同样品具有不同的母体同位素含量。[Q]

同位素年龄 isotopic age 根据放射性同位素衰变定律测定的，以年为单位表示的化石、岩石、矿物、地质事件的年龄，过去也称为"绝对年龄"。是研究矿物、岩石、地质体以及地球和太阳系的形成及其过程的重要基础。[Q]

同位素组成 isotopic composition 指以重量或原子百分比表示的某元素中各同位素所占的比例。在自然界中，大部分元素具有稳定的同位素组成。自然界中同位素组成的变化有两种原因。一是放射性同位素的不断衰变（随时间）造成其子体的积累；其二是较轻同位素由于存在质量差而发生分馏作用，并引起其同位素组成的差别。同位素组成的研究可以获得许多重要的地球化学信息，如年龄、物质来源、地球化学作用过程和机制等。[Q]

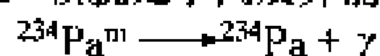
同系物 homolog 化学性质相似仅碳原子数不同而链型不变，可用一个通式表示的同属一类有机化合物。如甲醇、乙醇、丙醇……癸醇以至更高级的直链醇都属于直链醇，可用通式 $CH_3(CH_2)_nOH$ 表示。同系物的物理性质有规律地变化，而化学性质很相似。[R]

同义密码子 见简并密码子(343页)。

同源蛋白 homologous protein 在不同的机体中执行同一生物功能且有许多片断的氨基酸顺序相同的蛋白质。如细胞色素C在不同的种属中的分子形式有所不同，但它们的空间结构非常相似，其生物功能都是传递电子。通过同源蛋白一级结构的比较可以看出生物的亲缘关系的远近。[L]

同质多象 见多晶型现象(140页)。

同质异能跃迁 isomeric transition 又称IT衰变。指半衰期大于 10^{-9}s 的 γ 跃迁，这些核素从激发态至基态的跃迁比通常 γ 跃迁所需时间长，也是放射性衰变的一种形式。当进行同质异能跃迁时，$\Delta Z = 0$，$\Delta A = 0$，$\Delta N = 0$，只有能量的释放。例如，^{238}U 衰变链中的 $^{234}Pa^m$ 核就处于同质异能态：



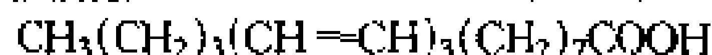
$$^{234}Pa^m \longrightarrow {}^{234}Pa + \gamma$$

$$Q_\gamma = 0.0698MeV$$

$$t_{1/2} = 1.17min$$

IT衰变的分支比为0.13%。[F]

桐油酸 China wood oil acid, calendic acid



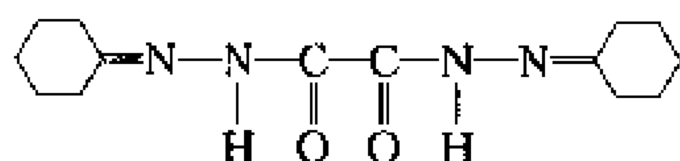
$$CH_3(CH_2)_3(CH=CH)_3(CH_2)_7COOH$$

学名9,11,13-十八碳三烯酸。M_r 278.24。亚麻酸的最重要异构体。白色晶体，分子中有3个共轭双键。有多种顺反异构体，其中 α-桐油酸和 β-桐油酸最为重要。α-桐油酸 mp 48～49℃，β-桐油酸 mp 71℃。α-桐油酸不溶于水，溶于乙醇和乙醚，在日光、空气等中不稳定，易受氧化，受日光、硫、硒、硫化物、硒化物等的作用转变为 β-桐油酸。其甘油酯是桐油的主要成分。β-桐油酸不溶于水，较难溶于乙醇和乙醚，较稳定，不易氧化，能起加成反应，氢化时最后变为硬脂酸。α-桐油酸由桐油水解后用乙醇分步结晶制得。β-桐

油酸由 α-桐油酸转化制得。[V]

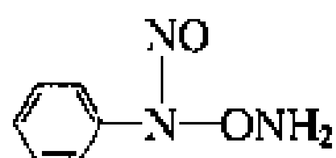
铜(Cu) copper 周期表第Ⅰ副族(铜族)元素。原子序数 29。稳定同位素:63,65。A_r 63.546。淡红色有光泽金属。质地坚韧、富延展性且有很高的导热和导电性能。密度 8.96g/cm³。mp 1084.6℃。bp 2562℃。化合价 +1,+2 和 +3。在干燥空气中稳定,但在有二氧化碳的潮湿空气中,表面易生成铜绿。不溶于盐酸或稀硫酸。溶于硝酸和热浓硫酸。遇碱易被侵蚀。重要矿物有黄铜矿、辉铜矿、赤铜矿和孔雀石,但含铜品位都不高。多用硫化物矿石煅烧除硫后,再与少量二氧化硅和焦炭共熔即得粗炼铜,继而还原成泡铜,最后用电解法制得精炼铜。用于制铜线、铜片、电极、电铸板、开关、化学药品、合金(如黄铜、青铜、铜镍合金等)以及电镀等。另外,铜有一定的毒性,故用于杀灭真菌和细菌。船壳表面涂的色漆中皆含铜,它可阻止海洋生物在船体表面过度生长。[Z]

铜试剂 cuprisone 又称铜腙。M_r 278.33。



无色结晶粉末。mp 213℃。几乎不溶于水,溶于 50% 的热乙醇中。试剂溶液在 pH = 7～10不稳定。与 Cu^{2+} 形成蓝色配合物,在 pH>9 时与 Co^{2+} 和 Ni^{2+} 形成黄色配合物。也与 Hg^{2+} 和 Cd^{2+} 形成有色沉淀。用于光度法测定铜[pH8～9,λ_{max} = 595～600nm,ε = 1.6×10^4L/(mol·cm)]。[U]

铜铁灵 cuferron; *N*-nitrosophenyl hydroxylamine; aminonium *N*-nitrosophenyl hydroxylamine 又名 *N*-亚硝基苯胲,*N*-亚硝基苯胲铵盐。



M_r 153.14。白色或奶白色鳞片状结晶。mp 163～164℃。易溶于水及醇。为化学分析试剂,用于测定铝、铜、铁、钛、锆及其他金属。高毒类化合物,动物致癌阳性,人类可疑致癌物。可通过呼吸道、消化道、皮肤、眼等进入体内。允许限尚无资料。[G]

铜-锌氧化物催化剂 copper-zinc oxide catalyst 以铜锌混合氧化物为主要活性组分的固体催化剂。它是从合成气(一氧化碳与氢混合气)制备甲醇的催化剂,通常活性组分负载于高表面氧化铝载体上($Cu/ZnO/Al_2O_3$)。一氧化碳化学吸附在一价铜上,氢离解化学吸附在氧化锌上,接着是化学吸附一氧化碳与化学吸附氢原子间的反应最终转化成甲醇。若铜被还原成零价催化剂就失去活性,合成气中所含二氧化碳可抑制铜还原。[O]

铜族元素 copper group element; copper group 元素周期表(IB)族元素。包括铜(Cu)、银(Ag)、金(Au)。它们的外层电子排布为$(n-1)d^{10}ns^1$,最外层只有一个 s 电子,这和碱金属相似,它们也能生成氧化数为 +1 的化合物;次外层则为 18 电子,这与碱金属不同,因此两者在性质上差别很大,铜族远不如碱金属活泼,如在自然界可以单质形式存在,不能从酸中置换出氢气。铜、银、金的主要氧化数分别为 +2、+1、+3,具有较高的熔点、沸点,是热和电的良导体。银、铜的导电性最高。本族元素易成共价化合物,如 CuCl、AgCl,也易成配离子,如可生成 $Cu(NH_3)_4^{2+}$、$Cu(H_2O)_4^{2+}$、$Ag(NH_3)_2^+$、$AuCl_4^-$ 等。[E]

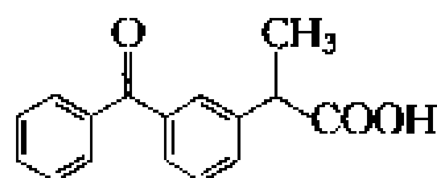
酮 ketone 羰基上连接两个烃基的化合物。R,R′均为脂烃基称脂肪酮;其中一或两个为芳烃基称芳香酮。两个烃基连成闭合环称环酮。如环己酮与芴酮。

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-R'$$

酮的羰基,其反应性与醛羰基相似,如与氢、氨(或伯胺)、羟氨、苯肼、氨基脲、氰化氢、亚硫酸氢钠(只限于甲基酮)、格氏试剂、醇等发生加成或缩合反应。此外还有 α-活泼氢的取代反应及羟醛缩合反应。酮没有醛的还原性,羰基的活性比醛弱。可由仲醇脱氢或氧化制得。酮是重要的有机化工原料,有些用作溶剂(如丙酮)。[R]

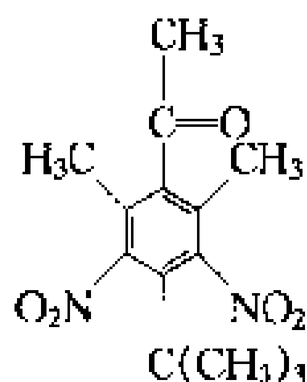
α-酮基戊二酸 见 2-氧戊二酸(781 页)。

酮洛芬 ketoprofen; profenid 又称酮基布洛芬或优洛芬。



M_r 254.28。白色或类白色粉末。mp 93～96℃。由苯酮与二氯二甲醚烷化,再经氰化、甲基化制得。有解热、抗炎及镇痛作用,用于各类关节炎及痛风等。[V]

酮麝香 ketone musk 又称 3,5-二硝基-



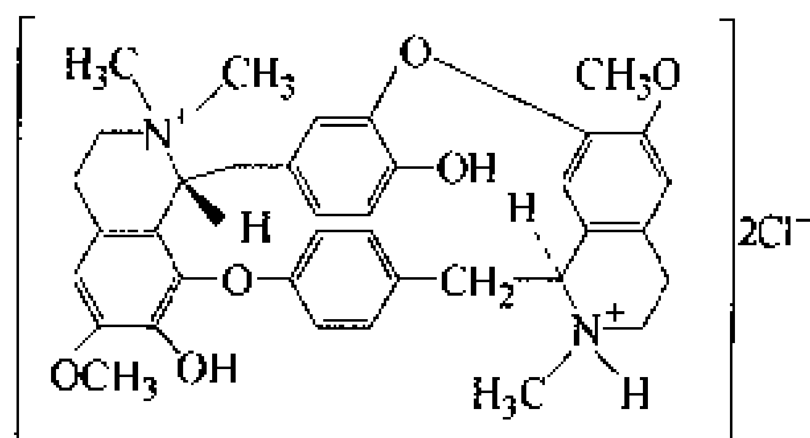
2,6-二甲基-4-叔丁基苯乙酮。M_r 294.14。白色至黄色片状晶体。mp 134.5～136.5℃。有麝香的香气。不溶于水、甘醇和甘油，难溶于乙醇，溶于苯甲酸苄酯、动植物油和香精油。可由间二甲苯与异丁醇等为原料而制得。是一种人造含酮基的麝香。[X]

酮体 acetone body 生物体中一类物质，包括乙酰乙酸（acetoacetate）、D-β-羟丁酸（D-β-hydroxybutyrate）和丙酮（acetone），它们都是长链脂肪酸代谢的正常中间产物，在肝脏内形成经血液运送至肝外组织迅速被氧化，因此机体能及时清除血液中的酮体。正常情况下血液中酮体含量很少（小于 1mg/100mL），尿中酮体含量极少。心、脑组织和肾上腺皮质中，可利用酮体作为燃料分子，氧化分解成乙酰 CoA 参加三羧酸循环，提供能量。[K]

酮血症 ketonemia 又称酮尿症（ketonuria）。当人体患有糖尿病，糖类物质利用受阻或长期不能进食，机体所需能量不能从糖的氧化取得，于是大量动用脂肪提供能量，脂肪酸大量氧化，生成的酮体超过了肝外组织所能利用的限度，导致血液中酮体堆积，含量升高，临床上称为酮血症。大量酮体随患者的尿排出，即产生酮尿症，由于乙酰乙酸和β-羟丁酸是酸性物质，体内积存过多，造成酸中毒（acidosis），危及生命。[K]

统计力学 statistical mechanics 依据分子的性质及力学运动规律，应用概率统计方法，阐明并推断大量粒子所构成的物质的宏观性质及其规律性的理论学科。统计力学为宏观性质与微观性质间架起了一座桥梁。宏观性质是微观性质的统计平均值。根据粒子所遵循的力学规律，以经典力学描述粒子运动性质（如能量的连续化分布）属经典统计力学。以量子力学来描述粒子特性（如能级的不连续分布、Pauli 不相容原理等）属量子统计力学。根据物质所处的是平衡态还是非平衡态，相应地建立了平衡态统计力学与非平衡态统计力学。[T]

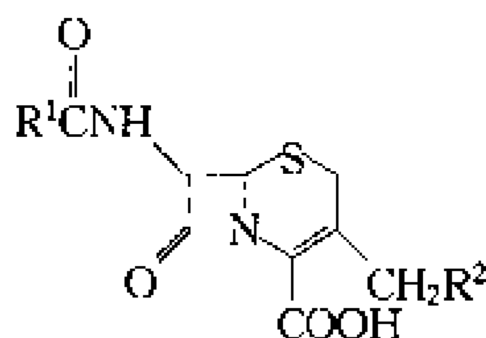
d-筒箭毒碱 tubocurarine 异喹啉族生物碱。盐酸盐 d-构型：从水中得到六角形或五角形的细小片状结晶，存在多种水合物。



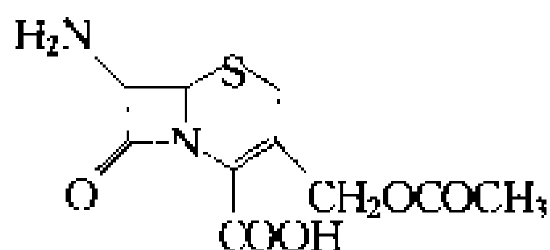
无水物 274～275℃分解。在潮湿空气中可达五水合物，约 270℃分解。$[\alpha]_D^{22}$ +190°（c = 0.5）；$[\alpha]_D^{23}$ +219°（c = 0.785，甲醇中）。溶于甲醇，微溶于乙醇，不溶于氯仿、乙醚。由南美产的数种马钱子科及防己科植物中提取。肌肉松弛剂，临床多用于腹部外科手术。[I]

痛风 gout 由于血清中尿酸水平增高而导致的一种代谢疾病。过量的尿酸以尿酸钠盐晶体形式沉积在关节或肾脏，引起关节炎或肾脏疾病。造成痛风的生化机制可能是多种先天性代谢缺陷的结果。其中之一是由于核酸合成补救途径中的次黄嘌呤-鸟嘌呤磷酸核糖转移酶先天遗传缺少，不能重新利用核苷酸分解代谢产生的次黄嘌呤和鸟嘌呤合成嘌呤核苷酸，致使其转化生成尿酸，造成体内尿酸浓度升高。服用次黄嘌呤的类似物别嘌呤醇可降低尿酸的浓度，阻止尿酸石的形成，改善痛风病症。[K]

头孢菌素 cephalosporins 又称先锋霉素

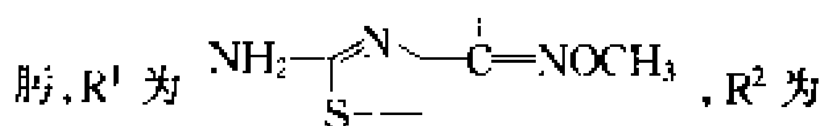


β-内酰胺类药物。当 R^1 为 α-氨基戊酸基，R^2 为乙酰氧基时称为头孢菌素 C，是由冠头孢菌培养得到的天然抗生素，经水解得 7-氨基头孢菌素酸，简称 7-ACA：



以 7-ACA 为起始物，经半合成法，可制得多种头孢菌素类抗生素。（1）头孢氨苄（ce-

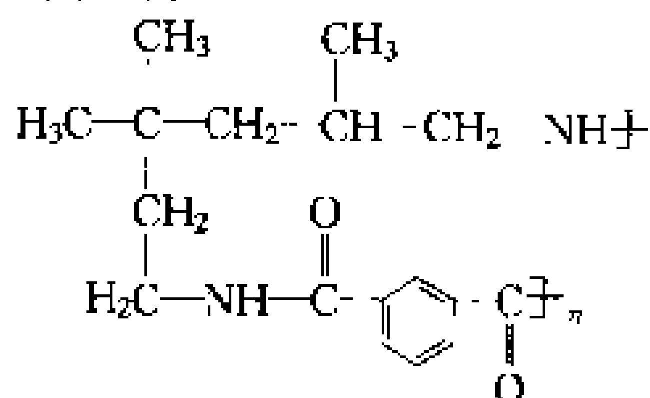
falexin)，又称先锋霉素Ⅳ，R^1为



$C_6H_5-CH(NH_2)-$，R^2为H，是第一代口服头孢菌素，白色或乳黄色结晶粉末，微臭，微溶于水，不溶于乙醇、氯仿或乙醚，水溶液pH值3.5～5.5。临床适用于大肠杆菌和变形杆菌引起的尿路感染、链球菌及耐药菌引起的呼吸道感染等。(2)头孢噻肟，又称头孢氨噻肟，R^1为 NH_2—(噻唑)—C(=NOCH$_3$)—，R^2为CH_3COO—，是近年来半合成出的第三代头孢菌素。高效、低毒、广谱，并能耐β-内酰胺酶。[I]

透辉石 diopside $CaMg[Si_2O_6]$，单链结构的硅酸盐矿物，与钙铁辉石(hedenbergite) $CaFe[Si_2O_6]$是完全类质同象系列的两个矿物。类质同象混入物还有Mn^{2+}、Cr^{3+}、Al^{3+}等。单斜晶系，晶体呈短柱状，其横切面多呈正方形或截角的正方形。集合体成粒状或放射状。透辉石为白色至灰绿色，钙铁辉石为暗绿至黑绿色，透辉石条痕为白色，钙铁辉石条痕为深绿色，玻璃光泽，莫氏硬度5.5～6，解理平行{110}中等。透辉石的密度为3.22～3.38g/cm^3，钙铁辉石的密度为3.50～3.56g/cm^3。主要形成于接触交代作用，是组成夕卡岩的主要矿物，与石榴子石等矿物共生。岩浆成因的见于基性和超基性岩中。[D]

透明聚酰胺 transparent polyamide 又称非结晶性尼龙。指由带有侧基(链)或环状结构的二胺与二酸经熔融缩聚而得的一种特殊的聚酰胺。如透明聚酰胺商品"Trogamid"就是由2,4,4(和2,2,4)-三甲基-1,6-己二胺与间苯二甲酸经缩聚反应而得。其结构单元为：



分子主链中侧基(链)和环状结构的存在阻碍了结晶的形成。密度1.06～1.17g/cm^3。其热性质大体受玻璃化温度(T_g)的支配，使用温度低于T_g，机械强度和刚性与聚砜和聚碳酸酯相当，在潮湿环境中它的机械强度、刚性和电性能均优于聚酰胺66和610，但耐醇类、酮类溶剂则不如聚酰胺66。作为一种透明工程塑料被应用于电气仪表、精密机械零配件及制作纤维等领域。[S]

透明ABS树脂 transparent ABS resin 由聚丁二烯与苯乙烯、丙烯腈和一定比例的甲基丙烯酸甲酯四元接枝共聚合得到的一种透明聚合物树脂。透光率可达88%。其他性能与普通ABS树脂类似。可用于电讯设备、电视机、汽车零件、家用器皿、防尘罩等。[S]

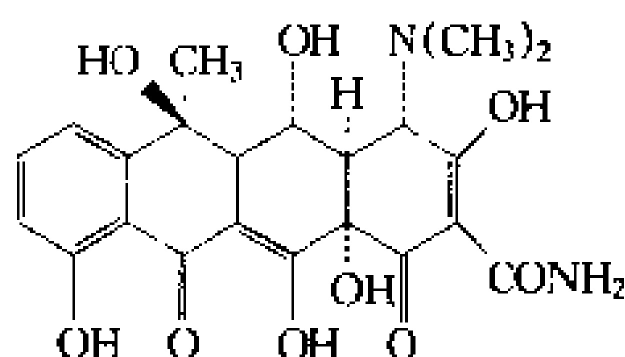
透射比 transmittance 当一束强度为I_0的单色光通过厚度为l、浓度为c的均匀吸光介质后，透射光强度减弱为I。透射比T定义为：$T=\frac{I}{I_0}$，常用百分数表示，称为百分透射比。它与吸光度A的关系为：$A=-\lg T$。透射比与吸光物质浓度为负指数关系。[U]

突变 mutation 指由于DNA碱基序列的改变导致遗传信息的改变。携带突变DNA序列的生物个体、群体或株系称为突变体(mutant)。突变可能发生在基因内部，该基因称突变基因。没有发生突变的基因称野生型基因(wild type gene)。由于偶然暴露于自然界中的突变剂或偶然的复制错误造成的突变称自发突变(spontaneous mutation)，这种突变频率很低(每一个核苷酸每一世代$10^{-9}\sim10^{-10}$)。通过突变剂(mutagen)如物理因素X射线和化学因素亚硝酸盐等的作用而产生的突变称诱变(induced mutagenesis)。DNA碱基序列的改变可以发生在一个或多个碱基上，分别称单点或多点突变。碱基的改变可以是插入、替代、缺失的方式，DNA突变引起基因结构的改变，不但会改变所编码多肽的氨基酸组成和顺序，造成蛋白质活性部分或全部丧失，而且可能会使多肽链合成提前终止、产生致死的生物效应。[K]

涂料 coatings 一类涂饰于底材表面形成坚韧、连续漆膜能起装饰、保护、标志等作用的液体(溶液)或固体物质的统称。中国使用生漆和桐油作为涂料已有四千年以上历史，故曾被称为油漆(paint)。一般涂料约由四部分组成：成膜物(天然的或合成的高聚物和低聚物)、溶剂(或稀释剂)、颜料、助剂等。其中成膜物的性质对涂料的性能(与底材的附着力、机械性能、保护性能等)起主导作用。

常用涂料按成膜物性质可分为两类:一类成膜物相当于热固型聚合物的为反应型涂料,在成膜过程中发生交联固化反应形成网状结构漆膜,如醇酸漆、环氧树脂漆、酚醛漆、氨基树脂漆及光固化涂料等。另一类成膜物是热塑型聚合物,成膜过程中只是溶剂挥发、成膜物未发生任何化学反应;如硝基漆、氯化橡胶漆等。前者具有耐热、耐溶剂性好等优点,后者有耐溶剂性差的缺点。涂料的品种类型很多,市售有:油脂漆、沥青漆、纤维素漆、过氯乙烯漆、乙烯树脂漆、丙烯酸树脂漆、聚酯漆、聚氨酯漆、元素有机化合物漆、聚酰亚胺树脂漆等。从使用角度又分为底漆与面漆。涂料以是否加入颜料又分为色漆(有时也称调和漆)与清漆,随着电子、航天工业发展,作生出特殊功能的涂料如导电、磁性、烧蚀、温控、伪装与隐形、防污等涂料。伴随人们环保意识的提高又出现了环保型涂料如水性涂料、粉末涂料、光固化涂料等。涂料广泛用于人们日常生活的方方面面。[R,S]

土霉素 terramycin 又称地霉素或氧四



环素(oxytetracycline)。M_r 460.44。由龟裂链霉菌的发酵液提取的一种抗生素。灰黄色结晶性粉末。微有苦味。含两分子结晶水。mp 181~182℃。溶于乙醇、丙酮和乙二醇,微溶于水,不溶于氯仿和乙醚。在空气中稳定,遇强日光易变色。抗生素。医药上作为口服药,也用于农药。[X]

土壤地球化学测量 geochemical soil survey 指对地球表面土壤进行取样,分析和测量其中的元素含量。是地球化学探矿中的重要任务之一,其目的是通过土壤的地球化学测量,分析研究深部是否存在隐伏的矿床。土壤地球化学测量的特点是较容易和工作量小,但所受的干扰较大。[Q]

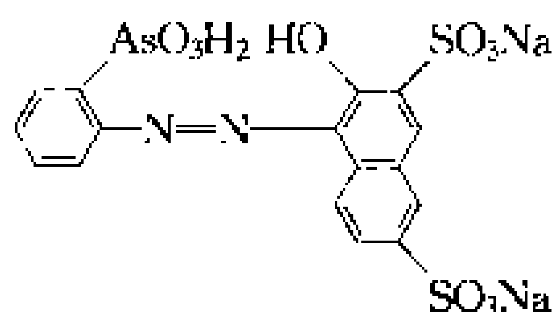
土壤污染化学 soil pollution chemistry 人类活动中大量应用的化石燃料,工矿业的三废排放,农业生产中化肥、农药的使用不当,城市生活污水、垃圾的排放倾倒以及大气污染物的沉降,使土壤中积累了诸如重金属及酸、碱、盐类等无机物和各种难降解有毒物质、洗涤剂、生物残体、排泄物、塑料残片等有机物,这些污染物与土壤中原有的矿物质、有机质、微生物发生复杂化学反应和生化作用,改变了土壤原来的结构和性质。土壤污染化学即是研究这些化学物质在土壤中的积累、降解、迁移、转化等历程;在化学及生化过程中的存在形态、反应机理、最终归宿及对土壤性质带来的影响的一门环境化学的分支学科。[G]

吐酒石 见酒石酸氧锑钾(369 页)。

吐温 Tween 聚氧乙烯失水山梨糖醇脂肪酸酯,多元醇类非离子型表面活性剂。常用的吐温型表面活性剂有:吐温 20(聚氧乙烯失水山梨醇单月桂酸酯)、吐温 40(聚氧乙烯失水山梨糖醇单棕榈酸酯)、吐温 60(聚氧乙烯失水山梨糖醇单硬脂酸酯)、吐温 65(聚氧乙烯失水山梨糖醇三硬脂酸酯)、吐温 80(聚氧乙烯失水山梨糖醇单油酸酯)、吐温 85(聚氧乙烯失水山梨糖醇三油酸酯),以上牌号的表面活性剂分子中加成的环氧乙烷总数为 20。此类物质 HLB 值多在 10~17 间,水溶性好,无毒。由相应斯盘类表面活性剂在碱催化剂作用下与环氧乙烷开环聚合制备。常在食品、医药、化妆品工业中用作乳化剂、增溶剂,也可用作抗静电剂、润滑剂、分散剂等。[M]

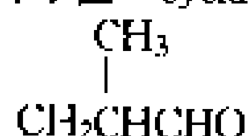
钍(Th) thorium 钍音土。原子序数为 90 的一种天然放射性元素,属周期表Ⅲ副族内的锕系元素成员。A_r 232.038。银白色金属,mp 1750℃。bp 4788℃。密度为 11.7g/cm^3。于 1828 年由柏泽利斯(J.Berzelius)发现。已知钍的同位素有 23 种,质量数从 214~236,其中下列 6 种是天然放射性同位素:^{227}Th、^{228}Th、^{230}Th、^{231}Th、^{232}Th、^{234}Th。最长寿命的是^{232}Th,半衰期为 1.405×10^{10}年。可溶于盐酸,氧化态为 +4,化学性质与 4 价稀土金属离子相似。^{232}Th 俘获慢中子后经两次β衰变形成核燃料^{233}U,因而具有重要的工业价值。含钍矿物有独居石、钍石、方钍石、氟碳铈镧矿和铀钍矿等。钍属高毒性元素,主要蓄积于肝、骨髓、脾和淋巴结中,其次是骨骼和肾等脏器。[F]

钍试剂Ⅰ thoron Ⅰ; thorin Ⅰ; thoronol Ⅰ 又称试钍灵。M_r 576.29。通常为 1~5 钠盐,橙红色(1 钠盐)到暗红色(5 钠盐)结晶粉



末。易溶于水，不溶于一般有机溶剂。用于光度法测定 Th(Ⅳ)(0.2～0.3mol/L，λ_{max} = 540nm，ϵ_{540} = 1.7×10^4)、U(Ⅳ)、Ta(Ⅴ)、Nb(Ⅴ)、Zr(Ⅳ)、Be(Ⅱ)、Li(Ⅰ)、F、Y(Ⅲ)、Sc(Ⅲ)、稀土等元素。也用作 EDTA 络合滴定 Bi^{3+}(pH 值 2～3)、Th^{4+}(pH 值 1～3)、Sc^{3+}(pH 值 4.5～6.5)的金属指示剂。[U]

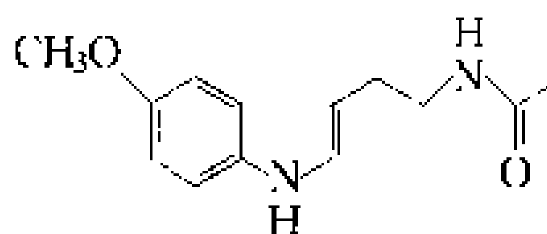
兔耳草醛 cyclamen aldehyde；cyclamal



又称 3-(对异丙苯基)异丁醛。M_r 206.32。无色液体，密度 0.956g/cm^3(25℃)。bp270℃。n_D 1.509，溶于乙醇。对碱稳定。对皮肤无刺激性，有像兔耳草、紫丁香和百合的香气。由枯茗醛与丙醛缩合后氢化制得。广泛用于配制紫丁香型香精和许多带甜味的花香香精、皂用香精。[V]

退热冰 见 N-乙酰苯胺(804 页)。

褪黑激素 melatonin 松果体激素，商品



名脑白金。从牛的松果体分离得到。能减轻脊椎动物因光照皮肤转变成的黑色。学名 N-乙酰基-5-甲氧基色胺。淡黄色片状结晶。mp 115～118℃。20 世纪 90 年代报道这一化合物具有提高免疫力、促进睡眠等功能，从而大量人工合成，一时成为市场上保健品之一。为提高功效，在商品中常添加 VB_2、VB_6、VB_{12}等。[J]

托拜厄斯酸 参见氨基萘磺酸(10 页)。

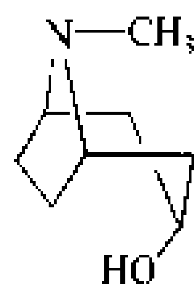
托伦试剂 Tollen's reagent 用于鉴定醛、还原糖或区别醛与酮的一种化学试剂。由氨、硝酸银和氢氧化钠配制而成，具有弱氧化性，可氧化醛和还原糖，试剂本身被还原，产生金属银，附于器壁形成银镜。因此，又称银镜反应。[R]





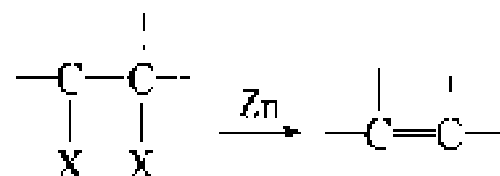
$$RCHO + 2Ag(NH_3)_2OH \longrightarrow 2Ag\downarrow + RCOONH_4 + 3NH_3 + H_2O$$

托品醇 tropine 又称莨菪醇。M_r 141.21。



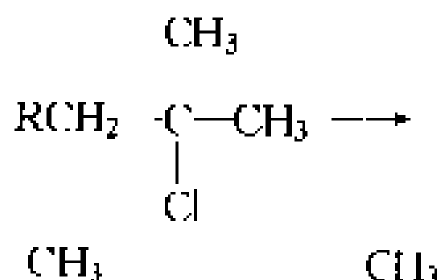
内型(endo)化合物。从乙醚中得到吸湿性片状结晶。mp 63℃。bp233℃。15℃时 pK3.80。0.05mol/L 水溶液 pH 值 11.5。$[\alpha]_D^{20}$ −28°(c = 2.7)。与水和乙醇混溶，溶于乙醚和氯仿。由丁二醛、甲胺、β-羰基戊二酸进行曼尼赫(Mannich)反应生成颠茄酮，经瑞尼(Raney)镍催化加氢得到内型异构体——托品醇。合成颠茄类生物碱的重要中间体。[I]

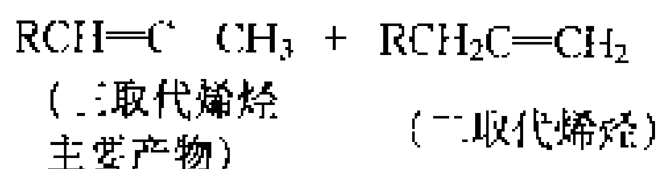
脱卤反应 dehalogenation 相邻碳原子上的卤素在某些金属如锌、镁等的作用下被消除，生成相应的烯烃：



卤素被脱去的难易程度有下列顺序：I＞Br＞Cl＞F。如四氟乙烯的合成就可利用这一性质。邻二碘化合物最不稳定，加热即分解成碘和烯烃。去卤反应收率通常较高，但很少用于合成。因为这类卤代物往往正是从烯烃制备而来。常用于烯烃的提纯。烯与溴作用生成二溴化合物，经重结晶纯化后，在碘化钾的存在下加热去溴，重新得到烯烃，达到纯化的目的。[J]

脱卤化氢反应 dehydrohalogenation 卤代烃与碱性醇溶液，如氢氧化钾乙醇溶液一起加热发生去卤化氢的反应，生成烯烃。当形成烯烃双键有几种可能性时，遵循查依切夫规则(Saytzeff rule)，高取代的烯烃占优势，如：

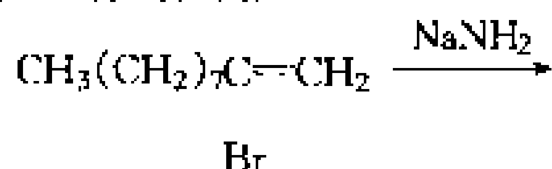




(三取代烯烃主要产物)　　(二取代烯烃)

去卤化氢后形成的烯烃的共轭效应越高这一

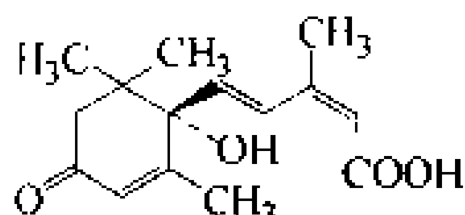
反应越容易进行。常用于烯烃的制备，也可用于炔烃的合成。例如：



$$CH_3(CH_2)_7C\equiv CH + NaBr + NH_3$$

使用强碱，如 $NaNH_2$ 生成 1-炔衍生物；使用较弱的碱，如 OH^-、RO^- 等炔键趋向于链中间，生成共轭效应较高，或取代基较多的炔烃(查依切夫规则)。[J]

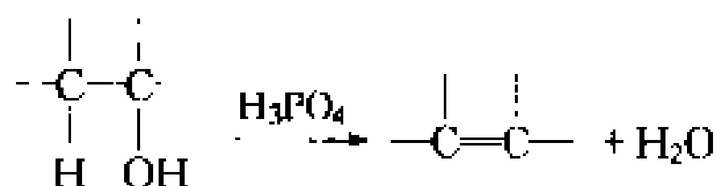
脱落酸 abscisic acid 又称离层酸或休眠素。M_r 264.32。白色粉末。1965 年阿迪科特(Addicott)等从棉花中分离得到促使棉桃幼期脱落的物质。从乙酸乙酯-己烷混合溶剂中结晶，mp 161～163℃；120℃升华。$[\alpha]_D^{20}$ + 411.1°(c = 1，乙醇中)，+ 426.5°(c = 1，0.005mol/L 甲醇硫酸溶液中)。溶于



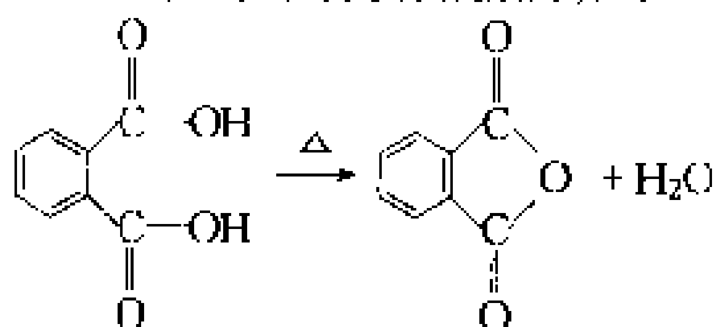
碳酸氢钠水溶液、氯仿、丙酮、乙酸乙酯、乙醚，微溶于苯、水，部分溶于石油醚。λ_{max}(甲醇中)：252nm(ε25200)。存在于豌豆及其他植物中，有抑制植物生长、诱发休眠、形成离层的作用，用作农药中的植物生长调节剂。[I，V]

脱氢酶 见氧化还原酶(774 页)。

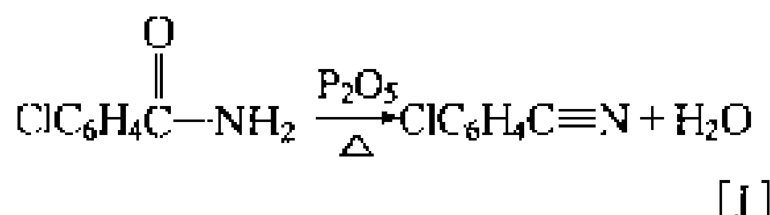
脱水反应 dehydration 含氧的有机化合物中失去水的反应。有很多类型的化合物可以发生脱水反应，常见的有醇、羧酸、酰胺等。醇在酸作用下能失去一分子水成为烯烃：



实验室中常用磷酸作脱水剂。若醇是挥发性的可将它的蒸气通过热的三氧化铝进行脱水，效果更好。羧酸脱水形成酸酐，如：



N-无取代的酰胺在脱水剂(常用 P_2O_5)作用下脱水成为腈，如：



[J]

脱水收缩作用 syneresis 凝胶在老化过程中分离出液体，自发收缩的作用，也称离浆作用。此作用的原因是刚生成的凝胶网状结构骨架胶体粒子仍可继续相互作用，进一步靠拢，使骨架收缩，同时挤出液体介质。多数凝胶的脱水收缩作用为不可逆过程。[M]

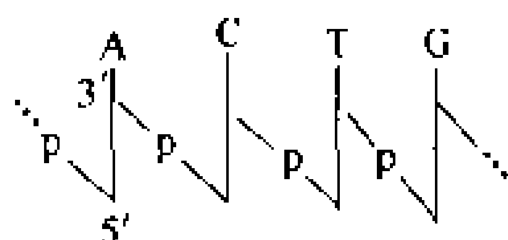
脱水(作用) dehydration；dehydrolysis 应用机械、物理和化学等方法，除去化合物或物质中水分的过程。如用离心机甩干沉淀；加热除去 NaCl 中湿存水分；用金属钠投入含少量水的乙醇，通过化学反应除去水分，再经蒸馏得到无水乙醇；乙醇用浓硫酸催化并加热到 170℃左右，分子内脱水生成乙烯。乙醇和浓硫酸共热到 140℃左右，乙醇分子间脱水变成乙醚。[A]

脱羧酶 decarboxylase 催化从有机物的羧基上脱去一分子 CO_2 的反应。该过程称脱羧基作用(decarboxylation)，是机体内部氨基酸代谢的一种途径。氨基酸脱羧后生成相应的一级胺。氨基酸脱羧酶普遍存在于高等动、植物组织及微生物中，它具有很高的专一性，大多数脱羧酶的辅酶是磷酸吡哆醛。[K]

脱盐水 desalted water 海水及其他稍咸的天然水含盐较高，通过脱盐淡化处理，得到适于人类使用的水叫脱盐水。常见的脱盐淡化方法有蒸馏法、冻结法和反渗透法。蒸馏法的缺点是能耗大，利用太阳能蒸馏器有一定发展前景。冻结法能耗较蒸馏法低，缺点是冻结过程缓慢，脱盐水含盐分高。反渗透法是利用半透膜分开海水和脱盐水，在海水一边施以高压，使水流到淡水一边，而盐流不过去，它是目前一种重要的淡化技术。[A]

脱氧核糖核酸 deoxyribonucleic acid；DNA 一类重要核酸，由数量极其庞大的四种脱氧核糖核苷酸即脱氧腺嘌呤核苷酸、脱氧鸟嘌呤核苷酸、脱氧胞嘧啶核苷酸和脱氧胸腺嘧啶核苷酸通过 3′，5′-磷酸二酯键连接起来的线状或环状多聚体。所有 DNA 中碱基 A 与 T，G 与 C 的摩尔含量相等，即 A = T，G = C，因此 A + G = C + T。关于 DNA 的空间结构，沃森(Watson)和克里克(Crick)提

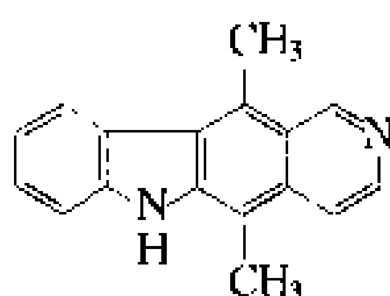
出的DNA分子双螺旋结构模型(double helix model)已得到广泛承认。天然存在的DNA是一个很长的分子,如大肠杆菌染色体DNA是一个由四百万碱基对组成的双螺旋单分子,它的形状高度不对称,其外廓长度为1.4mm,直径为2nm。DNA作为一个高度不对称的分子,极易受剪切力作用而断裂,因此在处理它们时必须十分小心。多数DNA存在于细胞核内,是细胞核染色体的主要成分。线粒体和植物的叶绿体内也有DNA存在。DNA是生物遗传的主要物质基础。生物机体的遗传信息以密码子的形式编码在DNA分子上,表现为特定的核苷酸序列,并通过DNA复制由亲代传递到子代,因此DNA是遗传信息的载体。DNA多核苷酸链常用两种缩写法表示:线条式缩写法用竖线表示核糖的碳链,A、C、T、G表示不同的碱基,P代表磷酸,由P引出的斜线一端与C_3'相连,另一端与C_5'相连。



文字式缩写法:p在碱基的左侧表示p在C_5'位置上,p在碱基的右侧表示p与C_3'相连,有时连多核苷酸磷酸二酯键上的P也可省略。如…pApCpTpG…或…pA-C-T-G…等。[K]

脱氧核糖核酸薄膜　DNA thin film　利用分子组装和膜模拟方法制备的双螺旋结构的DNA薄膜。现报道的方法有DNA类脂复合物铸膜法,DNA与两亲分子(如表面活性剂)在气-水界面组装法,DNA与聚阳离子(如聚丙烯胺)组装法等。DNA薄膜的制备对研究DNA的化学、生物性质及实际应用带来方便。[M]

椭圆玫瑰树碱　ellipticine　M_r 246.31。



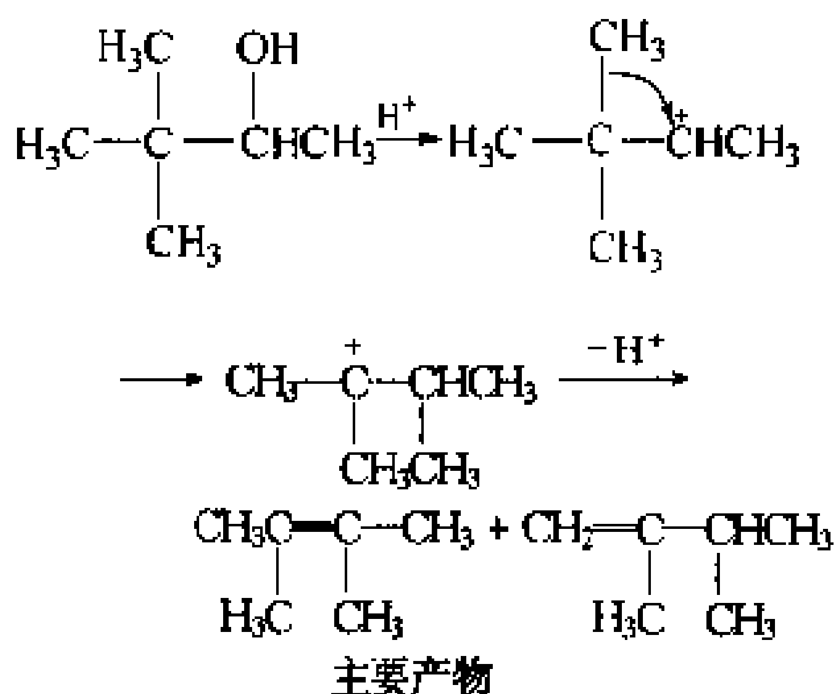
吲哚与异喹啉稠合型生物碱。用乙酸乙酯重结晶获亮黄针状结晶。mp 311～315℃(分解)。1959年伍德瓦德(R.B.Woodward)从吲哚开始合成。具显著的抗癌作用。[I]

拓扑异构酶　topoisomerase　催化DNA拓扑异构体之间相互转变的一类酶。环状双螺旋DNA分子进一步螺旋扭曲盘绕则可形成超螺旋的高级结构而具有拓扑学(topology)特征。有以下公式表示其特性:L＝T＋W。L为连环数(linking number),指的是在DNA双螺旋进一步缠绕时,两条链相交的总次数,右手螺旋缠绕时,L定义为正值;T为扭转数(twisting number),指双螺旋DNA分子的螺旋周数;W为超螺旋数(number of turns of superhelix)或缠绕数(writhing number)。连环数不同,分子大小和一级结构相同的DNA分子称为拓扑异构体(topoisomer)。拓扑异构酶催化改变DNA拓扑异构体的连环数(L),实现它们之间的转变。拓扑异构酶可分为Ⅰ型和Ⅱ型。Ⅰ型拓扑异构酶催化DNA的一条链瞬间断裂和重新连接,从而改变其拓扑学特征,反应无需外界提供能量。原核生物的拓扑异构酶Ⅰ只消除DNA负超螺旋,每一次催化作用消除一个负超螺旋,改变的连环数为＋1,而真核生物的拓扑异构酶Ⅰ能够消除正或负超螺旋。Ⅱ型拓扑异构酶能使DNA的两条链同时发生断裂和再连接,通常需要由ATP提供能量。细菌的DNA旋转酶(gyrase)属于此类型,它可连续引入负超螺旋到同一双链闭环DNA分子中,每次催化改变的连环数为－2。真核生物的类型Ⅱ拓扑异构酶能够消除正和负超螺旋,但不导入负超螺旋。拓扑异构酶在DNA的复制、修复、重组和其他DNA的转变过程中起重要作用。[K]

唾液酸糖鞘脂　见神经节苷脂(613页)。

W

瓦格纳-麦尔外因重排反应 Wagner-Meerwein rearrangement 一个醇如果它的 α-碳原子上有两个或三个烃基(包括芳基)用酸催化脱水时,发生的分子重排。产物是碳骨架发生了改变的烯烃。如 3,3-二甲基-2-丁醇在 300℃ 通过五氧化二磷,首先在酸作用下脱去羟基成为正碳离子,接着 α-位的甲基带着键电子对转移过来,使仲碳正离子变成叔碳正离子。这个正碳离子有两种脱氢方式生成相应的两种产物的可能,遵循札依切夫规则,产物以四甲基乙烯为主:



因为碳正离子的稳定性:叔>仲>伯。这个重排反应最初是在研究莰醇转变为莰烯时发现的。后来,工业上利用此反应,由松节油中的 α-派烯合成樟脑。[J]

外轨型配合物 参见内轨型配合物(508 页)。

外界 参见内界(509 页)。

外扩散和内扩散 external and internal diffusion 气相和催化剂外表面之间的质量传递(传质)简称外扩散或外传质;催化剂孔内的传质简称内扩散或内传质。任何一个多相催化反应必有反应物分子从气相到催化剂(内外)表面和产物分子从催化剂表面到气相的传递步骤,由于扩散是物理过程,当考察催化活性(化学过程)时必须摆脱内外扩散限制,否则改善活性所作的努力将徒劳无功。一般说来能减慢化学过程速率的因素(如较低温度)可减少发生扩散限制的可能性。[O]

外肽酶 见肽链外切酶(665 页)。

外显子 exon 真核生物基因 DNA 中可转录为 mRNA,进而翻译为蛋白质的序列。也可视为真核生物基因 DNA 内的编码序列。[K]

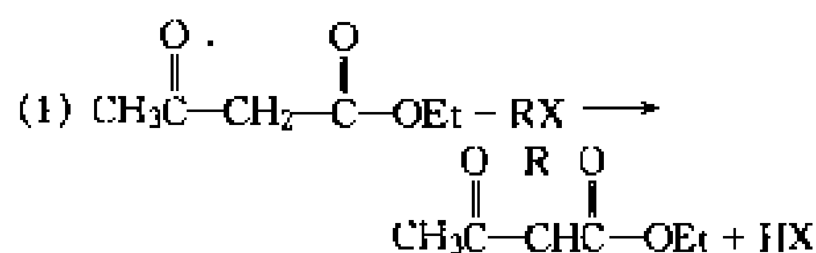
外消旋体 racemate; racemic modification 将等量的旋光异构体混在一起,由于右旋体的量和左旋体的量相等,不呈现旋光性,这种组成物不论是晶态、液态或气态,统称为外消旋体。在外消旋体中,若左旋体和右旋体分别结晶成左旋晶体和右旋晶体,称为外消旋混合物(racemic mixture)。若等量的旋光异构体分子共同结晶成均相的一种晶体,称为外消旋化合物(racemic compound)。外消旋混合物中两种晶体外形上有对映的差异,可用以识别分离。[P]

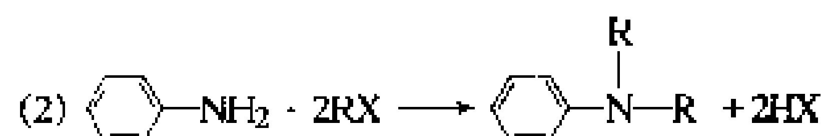
完全抗原 参见半抗原(20 页)。

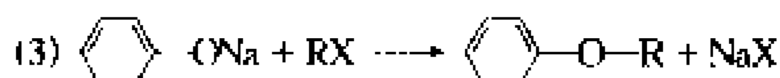
烷基苯磺酸盐 alkyl benzene sulfonate salt 主要是直链烷基苯磺酸盐(LAS, linear alkylbenzene sulfonate)。常用的磺酸型阴离子表面活性剂。能耐硬水、耐酸碱。主要以卤代烷或长链烯烃为原料,以无水三氯化铝或氟化氢为催化剂合成长链烷基苯,再以浓硫酸、发烟硫酸或三氧化硫为磺化剂制得。多用于日用洗涤剂。[M]

烷基酚聚氧乙烯醚 alkylphenol ethoxylate 一类非离子型表面活性剂。OP 型表面活性剂,胰加漂(Igepal)、曲通(Triton X)均属此类。其烷基碳原子数多在 8~12,以 8、9 为多。此类表面活性剂多先以卤代烷、烯烃与酚反应得烷基酚,再在碱性催化剂作用下与环氧乙烷开环加成聚合。加入环氧乙烷数目 n 不同所得产物亲水亲油性差别很大,当 $n<6$ 时为油溶性,$n>8$ 为水溶性,$n=8\sim9$时润湿、去污、乳化等能力最佳。多用作乳化剂、洗涤剂、柔软剂、分散剂等。不易生物降解是此类表面活性剂的缺点。[M]

烷基化 alkylation 分子中引入烷基的反应。根据引入烷基在分子中连结点的不同而有 C-烷基化、N-烷基化和 O-烷基化等几种反应。例如:







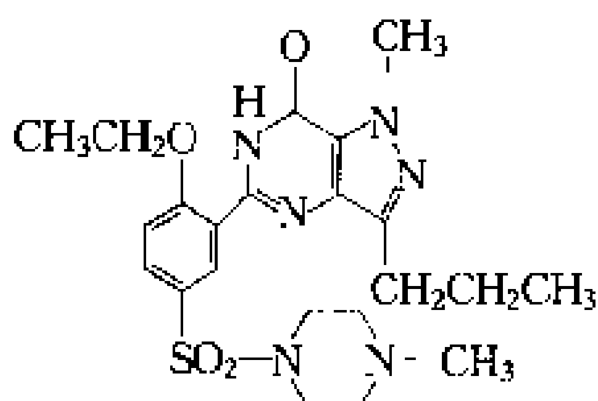
烷基化也包括在酸催化剂作用下涉及碳-碳键形成的双分子烃结合的反应过程。例如一个烯烃分子(作为烷基化剂)和烷烃(如异丁烷)或芳烃(如苯)分子结合生成高辛烷值燃料油(如异辛烷)或重要有机产品(如乙苯、异丙苯等),催化剂为各种酸:如硫酸或氢氟酸、氯化铝(路易斯酸)、无定形或结晶硅酸铝等。为抑制烯烃聚合,常用过量的烷烃或芳烃。[J,O]

烷基磺酸苯酯 phenyl alkyl sulfonic ester $C_{15}H_{31}\sim C_{20}H_{41}—SO_3C_6H_5$,商品名石油酯($F_{50}$,M-50)。平均分子量390,淡黄色透明油状黏稠液体。沸程211～279℃(1333kPa)。闪点200～220℃。凝固点<-10℃。密度1.05～1.07g/cm³(25℃)。n_D1.494～1.500。黏度0.1～0.13Pa·s(20℃)。具有无毒,挥发性小等特性,与聚氯乙烯有良好相容性、耐候性及电性能。多用重液体石蜡与二氧化硫和氯气在紫外光照射下制得烷基磺酰氯,然后与过量苯酚反应而得。主要用于聚氯乙烯及氯乙烯共聚物薄膜、人造革、鞋底、电线和电缆料等制品作增塑剂,也可作天然与合成橡胶的增塑剂,改善橡胶制品的低温回弹性。[S]

烷烃 alkane;paraffin 又称石蜡烃,简称烷。分子中碳碳之间都以单键结合的碳氢化合物,是饱和脂肪烃。可分为链烷(烃)与环烷(烃)。链烷通式为C_nH_{2n+2},环烷(单环)为C_nH_{2n}。10个以内碳原子的直链烷烃依碳原子数用天干(甲乙丙丁……)表示,放在烷的类名前,如甲烷、癸烷。11个碳以上的就用中文数字表示,如十一烷。有支链烷烃的命名,首先选最长链作主链,按上述方法命名,然后标出支链的位次和名称于主链名称前。支链的位次取决于主链编号(阿拉伯数字)最小原则。烷烃存在于天然气与石油中。为非极性惰性化合物。不溶于水。室温下$C_1\sim C_4$为气体,$C_5\sim C_{15}$为液体(可称液体石蜡),C_{16}以上为固体(可称固体石蜡)。化学性质稳定,但在加压、加温与催化剂作用下可发生卤代、氧化、硝化、磺化、裂解、脱氢和异构化等反应。主要用作燃料、溶剂和有机合成基础原料。纯烷烃可由卤代烷与金属钠反应或以氢碘酸还原制得。也可用羧酸钠与苛性钠灼热得到低一级的烷烃。还可用格氏试剂与水反应制出。[R]

烷氧羰基 见酯基(847页)。

万艾可 viagra 又名伟哥,西地那非



(sildenafil)。无色结晶。mp192～193℃。1998年美国食品和药物管理局批准上市的一种壮阳药物,为美国辉瑞公司专利产品,做成蓝色棱形药片,对多种阳痿疗效约80%。中国于2000年批准用于临床。[J]

万霉灵 见乙霉威(795页)。

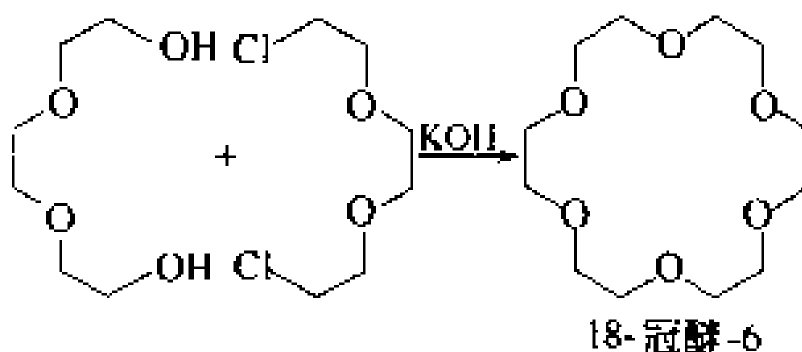
王水 aqua regia 黄色发烟腐蚀性的液体。由浓盐酸与浓硝酸按体积比3:1混合而成。混合后生成亚硝酰氯(NOCl)及氯气,使溶液迅速变黄,不稳定。应在使用前混合。强氧化剂。可溶解在硝酸中不能溶解的金、铂。使用时要特别小心。[E]

威廉姆逊醚合成 Williamson's synthesis of ethers 醇钠或酚钠与卤代烷反应是合成醚,尤其是不对称醚的最常用的方法:



$$RONa + R'X \longrightarrow ROR' + NaX$$

伯卤代烷最适宜;叔卤代烷在此反应条件下主要发生消除反应,不宜应用;仲卤代烷介于这两者之间,同时存在着取代和消除反应。哪一个反应占优势,由反应物的具体结构而定。硫酸二甲酯和硫酸二乙酯常被用来代替卤代烷,以制备甲基或乙基醚。多氧大环醚如冠醚,也常用这个反应合成。例如:



18-冠醚-6

[J]

微波诱导等离子体 microwave induced plasma;MIP 等离子体的一种,由微波场施加到共振腔上,使其中的惰性气体(Ar或He)等离子化。可用作原子发射光谱的激发光源和质谱的离子化源。除了具有电感耦合

等离子体(ICP)的优点外,还有运行费用比ICP低的优点。MIP还能用作气相色谱的检测器。[U]

微分脉冲伏安法 differential pulse voltammetry 在滴汞生长到一定面积时,在线性缓慢扫描的直流电压上,叠加一持续时间几十毫秒的等振幅(2～100mV)、低频率(12.5Hz)的矩形脉冲电压,在每个脉冲的后期测量法拉第电流 i(即电解电流)。i 与电位 φ 的关系图即为呈峰形的微分脉冲伏安图。该法能很好地消除背景电流和电容电流的影响,提高了灵敏度。除滴汞电极外,也能使用各种固体电极。可测定微量组分,还可用于研究电极过程机理,如判断过程的可逆性、判别各种极谱电流性质、测定动力学参数等。[U]

微分反应器 differential reactor 实验室用的管式(直管或U型管)固定催化剂床流动反应器。反应气体以无轴向返混和无径向分散(即活塞流)方式流过催化剂床,根据反应物转化率高低或床层厚薄,固定床反应器分为微分(转化率≤5%,床层薄)和积分(转化率高,床层厚)两种类型。通常两者有相反的优缺点:微分反应器床层的等温性易控制但产物(量少)分析难度大,积分反应器(integral reactor)床层的等温性差但产物分析容易。[O]

微观粒子 microscopic particles 电子、原子、分子、质子、中子和光子等质量很小的粒子,它们具有波粒二象性的运动特征,统称为微观粒子。微观粒子和宏观物体两者比较,具有下列特性:(1)宏观物体同时具有确定的坐标和动量,可用牛顿力学描述;微观粒子没有同时确定的坐标和动量,需用量子力学描述。(2)宏观物体有连续可测的运动轨道,可追踪各个物体的运动轨迹加以分辨;微观粒子具有概率分布的特性,不可能分辨出各个粒子的轨迹。(3)宏观物体可处于任意的能量状态,体系的能量可连续变化;微观粒子只能处于某些确定的能量状态,能量的改变量不能取任意值,只能是分立的,即量子化的。(4)不确定度原理对宏观物体无实际意义;微观粒子遵循不确定度原理。[P]

微观体系 见介观体系(358页)。

微晶 crystallite 粒径在几个到几十个微米的微小晶粒。在玻璃或高聚物内部有时存在着有序排列、具有周期性结构的微小晶态区域,也称微晶,这些微晶散布在无定形态的基体之中,当微晶数量增多,改变基体的性质,称为微晶玻璃或微晶高聚物。微晶晶粒很小,每颗晶粒内部大约只有几千到几万个晶胞,能使X射线衍射线宽化。炭黑中的石墨微晶、土壤中的高岭土微晶等晶粒很小,分散度大,比表面大,表面吸附性能和表面活性非常显著。[P]

微晶玻璃 见玻璃陶瓷(53页)。

微晶纤维素 cellulose microcrystalline 白色微晶形粉末,粒度10～30μm或40～80μm。不溶于水、稀酸和有机溶剂。在水和稀碱溶液中有溶胀。质坚硬,可耐10MPa压强。水悬浮液pH值为7.0。市售商品为阴、阳离子交换剂,遇强酸会降解为微晶D-葡萄糖,也能与氧化剂(如高碘酸钠)反应。用作离子交换色谱和亲和色谱的固定相,分离和提纯生物大分子,如酶、核酸和氨基酸等。[U]

微孔填充 micropore filling 对于沸石分子筛、大比表面的活性炭、部分细孔硅胶等孔性固体,其孔大多为微孔,孔径大小与一般分子大小同数量级。在这些微孔中孔壁势能场叠加,吸附质分子受到孔壁四周势能场的共同作用,在极低压力时就有很大吸附量,最大吸附量是将全部微孔填满。因此,微孔吸附剂的吸附机制是微孔填充。微孔吸附剂的主要参数是微孔体积。[M]

微量分析 micro analysis 试样量小于0.1g,或被测组分在样品中的含量低于0.01%的分析方法。根据试样量的大小还可细分为半微量分析(试样量为0.01～0.1g)、微量分析(试样量为0.001～0.01g)和超微量分析(试样量<0.001g)。微量分析要求测定方法的灵敏度高,多采用仪器分析方法。[U]

微乳状液 microemulsion 由水、油、表面活性剂和助表面活性剂所形成的分散相液滴直径约为10～100nm的胶体分散体系。微乳状液为透明或半透明的自发形成的热力学稳定体系,有水包油和油包水两种类型。制备微乳状液需要大量的表面活性剂和助表面活性剂,微乳液的分散相液滴尺寸大于胶团,小于常规乳状液液滴,具有胶团和一般乳状液的某些性质,既可看作是胀大的胶团,也可视为液滴极微小的乳状液。目前微乳状液主要用于石油开采的三次采油,可大大降低油水界面张力,提高采油率,在工、农业,食品,医药和日用化工方面也多有应用。[M]

微生物传感器 microbe sensor 生物传感器的一种类型。以微生物膜固定在底物上作为感应器。有两种机理,一是利用微生物在同化底物时消耗氧的呼吸作用;二是不同的微生物含有不同的酶作为酶源,利用酶在生化反应中特殊的催化作用,使生物分子在常温下迅速被分解或氧化,反应过程中消耗或产生的化学物质用转换器转变为电信号记录下来。例如,生化需氧量(BOD)传感器是由氧电极和固定化的微生物(可用地衣芽孢杆菌)膜组成,测一个样品只需十几分钟,结果与常规方法(需5天)十分接近。又如变异原传感器可测致癌可疑物质。[U]

微细粒子 参见超细粒子(67页)。

维尔金森催化剂 Wilkinson catalyst 烯烃加氢用的四配位铑络合物均相催化剂。1973年诺贝尔化学奖获得者维尔金森(G. Wilkinson)研制。$RhCl(PPh_3)_3$,其中铑(Rh)为中心原子,一个氯(Cl)三个三苯膦(PPh_3)为其中的四个配位体,当一个三苯膦配位体被溶剂分子(S)取代后变成可溶性络合物:$RhCl(PPh_3)_2S$。维氏等人对其加氢机理做过详细研究,认为(1)有催化活性的可溶性铑;(2)氢分子与之氧化加成而被活化;(3)乙烯取代三苯膦而被活化;(4)活化的乙烯插入到铑-氢键;(5)通过还原消除转化成乙烷,相当于产物脱附,同时可溶性四配位铑再生,后者继续上述循环直到活性丧失为止。[O]

维尔斯梅尔反应 Vilsmeier reaction 较苯环更活泼的芳环、杂环和活泼的烯烃在三氯氧磷存在下与 N,N-二烃基取代的甲酰胺相互作用发生的甲酰化反应:

$$Ar—H + (CH_3)_2NOCH \xrightarrow[\text{惰性溶剂}]{POCl_3} Ar—CHO + (CH_3)NH$$

是芳环甲酰化常用的方法。此方法可用于芳胺和酚类。吡咯、噻吩、吲哚也能发生此反应,但苯、萘、菲不发生反应。[J]

维里定理 virial theorem 表述体系在势能场中平均势能$\langle V\rangle$和平均动能$\langle T\rangle$的关系。如果势能服从 r^n 关系,则平均势能和平均动能的关系为:

$$\langle T\rangle = \frac{1}{2}n\langle V\rangle$$

virial 不是人名,第一个字母用小写,它的意思是力(现建议将它改名为位力)。氢原子中电子的势能 $V\propto 1/r$,所以

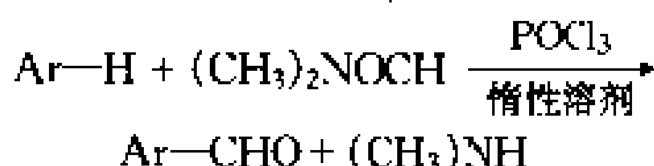
$$\langle T\rangle = -\frac{1}{2}\langle V\rangle$$

即体系的平均总能量等于$\frac{1}{2}\langle V\rangle$或$-\langle T\rangle$。简谐振子的势能 $V\propto r^2$,所以它的平均势能等于平均动能。[P]

维尼纶 参见聚乙烯醇纤维(387页)。

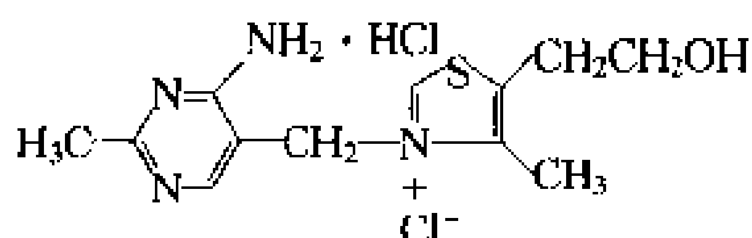
维生素 vitamin 机体维持正常生命活动所必需从食物中摄取的一类小分子有机化合物。人体六大营养要素之一。能溶于非极性溶剂的称为脂溶性维生素,能溶于极性溶剂的称为水溶性维生素,可以在体内转化成维生素但本身不是维生素的物质被称为维生素原。如胡萝卜素是维生素A原,7-脱氢胆固醇是维生素D原。维生素需要量少,体内不能合成或合成量不足,但对动物的生长和健康很重要,必须从食物中摄取,否则会出现各种维生素缺乏症。[L]

维生素A vitamin A (一)又称甲种维生素,抗干眼醇。



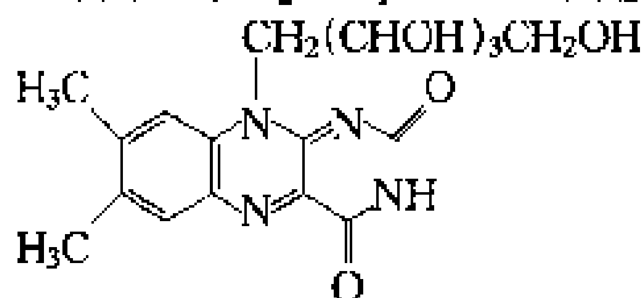
M_r 286.47。脂溶性维生素。黄色晶体。mp 62~64℃。不溶于水和甘油,溶于无水乙醇、甲醇、氯仿、乙醚和油脂等。受紫外光照射后失去效力。在空气中易氧化,其油溶液却很稳定。其前体胡萝卜素存在于多种植物,如胡萝卜、青菜、玉米等中。动物能将胡萝卜素在体内转化成维生素A而储存在肝脏中,鱼肝油中含量特别高,奶油和蛋黄中含量也比较丰富。除用鱼肝油作原料进行提取外,也可由β-紫罗兰酮、一氯醋酸乙酯和甲基乙烯基酮等合成。鱼肝油和胡萝卜素的制剂常用于防治儿童发育不良、干眼症、夜盲症、皮肤干燥以及眼部、呼吸道、泌尿道和肠道对感染的抵抗力降低等。(二)所有具有视黄醇(retinol)生物活性的β-紫罗宁(lonine)衍生物的统称。以国际单位(IU)定量,1个国际单位相当于0.3μg视黄醇。[L,V]

维生素B_1 vitamin B_1 又名硫胺素(thiamine),维他命乙$_1$,抗神经炎素。其焦磷酸酯(TPP)为一类重要的辅酶,在糖代谢中发挥重要作用。广泛地分布在动物肝、肾,蛋黄、酵母以及粗杂粮、干豆类中。常用的维生素B_1为盐酸硫胺。M_r 337.27。白色结晶或结晶性粉末,味稍苦,有微弱特臭,在空气中迅速吸水。



在水中易溶，在乙醇中略溶，不溶于乙醚或苯。mp 248～252℃（分解）。医药上用于维生素 B_1 缺乏症，高热、甲状腺机能亢进、全身感染、糖尿病和多发性神经炎。用于食品营养强化剂，如儿童食用面粉的维生素 B_1 强化。大量用作猪、鸡等动物饲料添加剂。[L]

维生素 B_2 vitamin B_2 又称核黄素（riboflavine），维生素乙$_2$。M_r 376.37。黄色至橙



色晶体，略有臭味和苦味。mp 280℃（分解）。极微溶于水，几乎不溶于乙醇、氯仿和乙醚，溶于稀碱溶液，水溶液易变质。遇光或碱性溶液变质更快。维生素 B_2 是黄素单核苷酸（FMN）和黄素腺嘌呤二核苷酸（FAD）辅酶的主要成分。在体内许多氧化还原反应和代谢方面起重要作用。医药上可以用于防治舌炎、口角炎、角膜炎、结膜炎和脂溢性皮炎。食品上用作面粉等的营养强化剂、蛋糕着色剂。饲料添加剂，特别是对种畜、蛋鸡等更应注意维生素 B_2 的添加。本品主要存在于酵母、肝、心、乳类、小麦、黄豆中。可以用发酵法制取，也可由3,4-二甲基苯胺与D-核糖等为原料合成。[L,I]

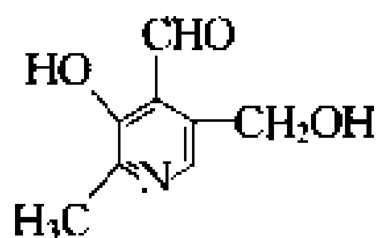
维生素 B_4 参见腺嘌呤（725页）。

维生素 B_5 见泛酸（188页）。

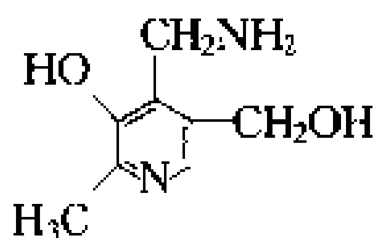
维生素 B_6 vitamin B_6 自然界以吡哆醇（pyridoxol）、吡哆醛（pyridoxal）和吡哆胺



盐酸吡哆醇



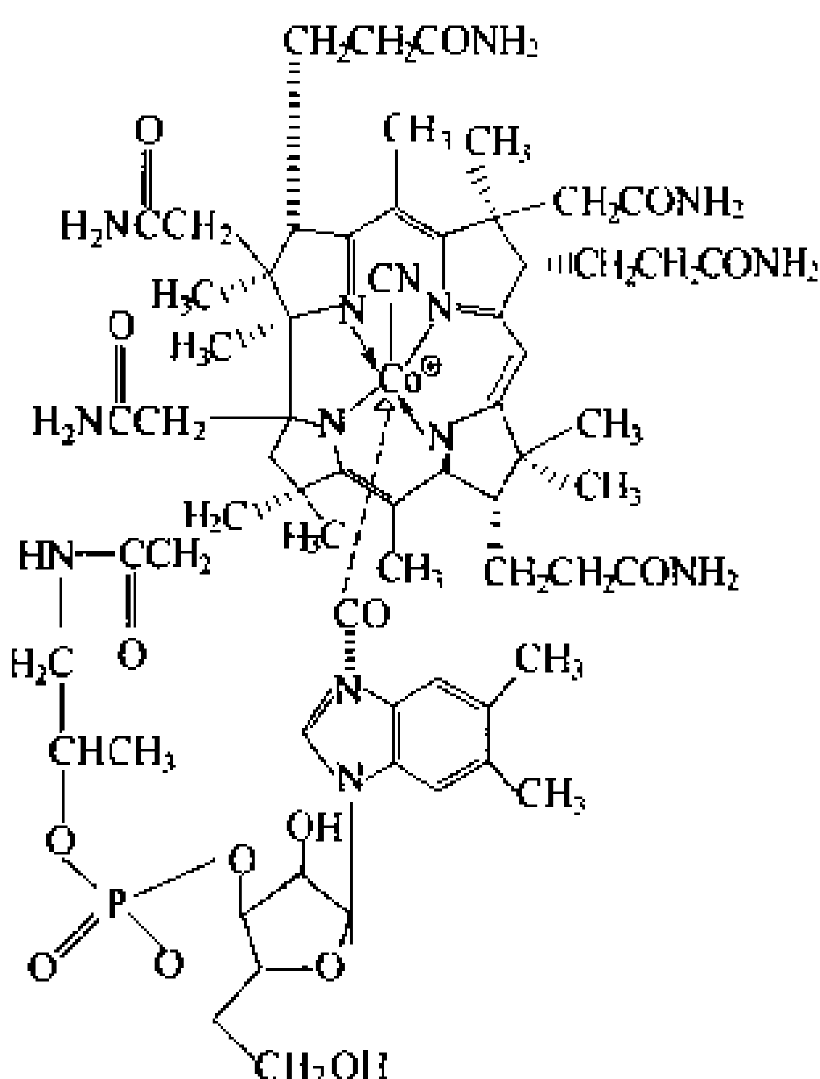
吡哆醛



吡哆胺

（pyridoxamine）三种形式存在。在体内可互相转化，形成具有生理活性的磷酸吡哆醛和磷酸吡哆胺，为多种转氨酶、脱羧酶及消旋酶的辅酶，参与许多代谢过程。一般使用的维生素 B_6 为盐酸吡哆醇，俗称盐酸吡哆辛。M_r 205.64。白色或类白色结晶粉末，无臭，味酸苦。在空气中稳定，遇光渐变质，水溶液显酸性。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚或氯仿。mp 206～209℃（分解）。游离碱 mp 160℃。医药上用于治疗湿疹、皮疹、妊娠恶心呕吐、口唇炎、哮喘等。也用作饲料添加剂、食品营养强化剂及化妆品中。一般食物，如小麦、豆类、肝、鱼和包心菜中均富含维生素 B_6。治疗上应用多为化学合成品，可由甲氧乙酸甲酯、丙酮与氯乙酸乙酯合成。若以取代噁唑为原料，只需两步反应，产率较高。[L,I]

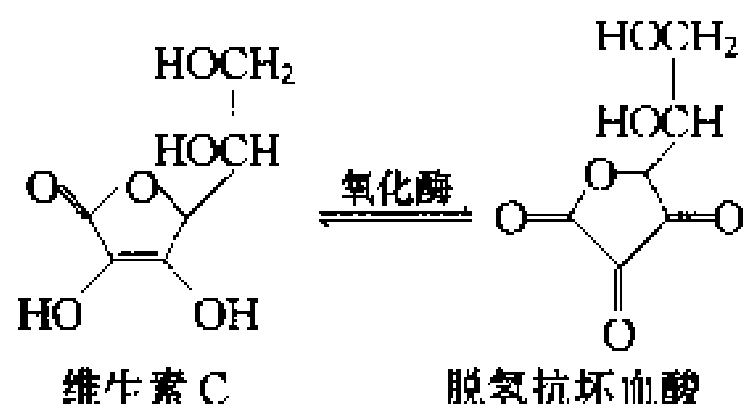
维生素 B_{12} vitamin B_{12} 又称钴胺素（cobalamine），M_r 1355.42。深红色结晶。熔点很高，超过320℃。溶于水、乙醇和丙酮，不溶于氯仿。碱或强酸溶液中缓缓水解，有氧化剂或还原剂存在时不稳定，受光照射易分解。医药上主要用于治疗恶性贫血及神经



炎。存在于肝、蛋、乳、鱼粉及黄豆等中。药用维生素 B_{12} 从放线菌属灰色链丝菌等培养液中

分离提取，也可由丙酸菌发酵制得。1948年从肝脏中分离出来，1954年确定其结构，是迄今为止已知的最大的非高分子化合物之一。1965年伍德瓦德(R.B. Woodward)因人工合成维生素B_{12}等复杂有机物而获得诺贝尔化学奖，并在此基础上总结提出了分子轨道对称守恒定则。1964年霍奇金夫人(D.C. Hodgkin)因用X射线衍射法测定维生素B_{12}等复杂大分子的结构获得诺贝尔化学奖。[I,L]

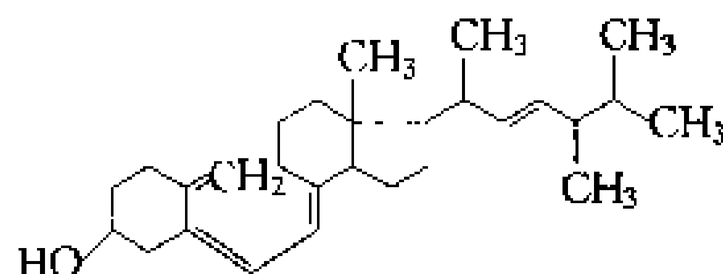
维生素C vitamin C 又称L-抗坏血酸(L-ascorbic acid)，丙种维生素。一种水溶性



维生素。M_r 176.12。白色结晶或粉末，无臭，味酸。干燥状态下比较稳定，遇光颜色变深。易溶于水并显酸性，0.5%水溶液pH=3。略溶于乙醇，不溶于氯仿和乙醚。mp 190～192℃(分解)。水溶液易被氧化分解，遇空气或加热都易引起变质。可被氧化为脱氢抗坏血酸，反应在体内可逆，起传递电子和氢作用，在生物氧化及还原作用中以及细胞呼吸中起重要作用。是一优良还原剂，作为防老剂防止损害组织。主要用于坏血病、克山病、心源性休克、慢性肝炎，中毒和某些疾病的补充需要。人、猴和豚鼠不能在体内合成抗坏血酸，必须从食物中获取。维生素C还可以用作食品强化剂、抗氧化剂、品质保护剂。本品存在于新鲜的水果、蔬菜中。合成方法之一是从葡萄糖出发，经D-山梨糖醇，L-山梨糖等转化为L-抗坏血酸。[L]

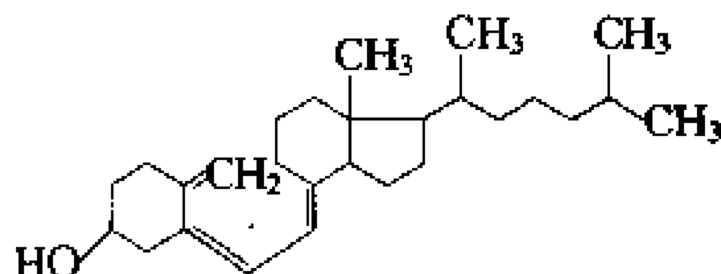
维生素D vitamin D 又称骨化醇。指一组具有维生素D活性的甾醇化合物，约有10种，其中最重要的为维生素D_2和D_3。主要调节动物体内钙磷代谢、防治佝偻病和骨软化病。[L]

维生素D_2 vitamin D_2 又称钙化甾醇(calciferol)或麦角钙化醇(ergocalciferol)，骨化醇，导钙素，维丁二素。M_r 396.66。无色针状结晶或白色结晶粉末，mp 115～118℃(分解)。无臭，无味。不溶于水，易溶于乙醇、乙



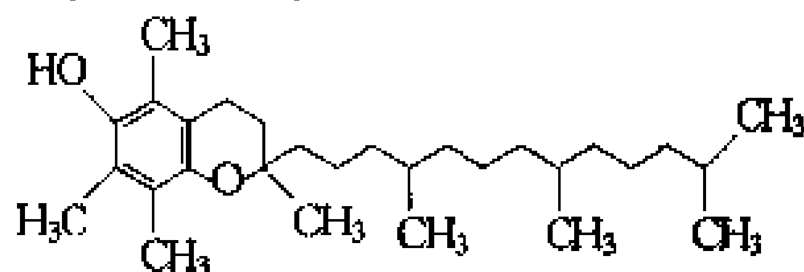
醚、氯仿和丙酮，略溶于植物油，遇光和氧易分解。主要来源于植物，也可以由酵母中提取的麦角甾醇经日光或紫外光照射转化而成。能促进肠内钙、磷的吸收和骨化钙的沉积。用于食品强化剂可加人奶饮料、人造黄油、肉、腊肠等。作为医药，用于维生素D缺乏症、佝偻病。[L]

维生素D_3 vitamin D_3 又称胆钙化醇或胆钙甾醇(cholecalciferol)，胆骨化醇，维丁三素。M_r 384.65。白色针状结晶或粉末，mp 84～88℃(分解)。不溶于水，溶于有机溶剂，微溶于植物油。遇光或潮湿空气中易变质。主要来源于动物组织，体内7-脱氢胆固醇经日光或紫外线照射可转化成维生素D_3。在鱼肝油、鸡蛋、肝脏和鱼子中含量较多，可用于食品强化剂和禽类及猪的饲料添加剂。医药则用于骨软化症、佝偻病、婴儿手



足搐搦症的防治，作用与维生素D_2相似，促进肠内钙、磷吸收和骨内钙、磷沉积。已有工业化生产。[L]

维生素E vitamin E 又称α-生育酚(α-tocopherol)。M_r 430.71。苯并氢化吡喃



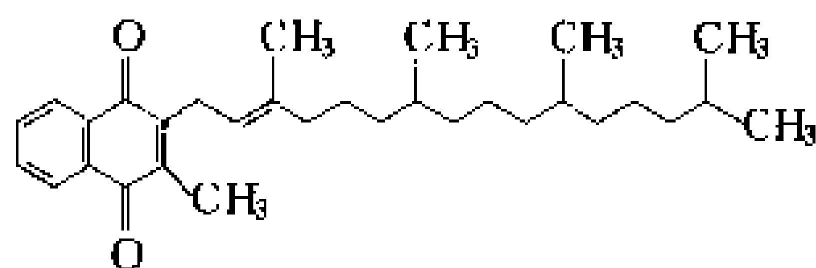
衍生物。自然界存在的维生素E有十几种，活性以α-型最强。一种脂溶性维生素。浅黄色黏稠油状液体，无臭，无味。密度 0.950g/cm³。mp 3.0℃，bp 210℃(13.33Pa)。$[\alpha]^{25}_{5461}$ +0.32°(乙醇中)。n^{20}_{D} 1.5045。溶于乙醇、乙醚、丙酮，不溶于水。广泛存在于植物油、蛋黄、牛奶、谷物、水果及绿色植物中，小麦胚芽油中含量最

高;可由2,3,5-三甲基对苯二酚与植物醇缩合制备。缺乏维生素E时,动物生殖器官受损,胆固醇、甘油三酯等含量增高。临床用于习惯性流产、先兆流产、不孕症及更年期障碍等,亦可用于冠心病、高脂血症、动脉粥样硬化症的防治。常用其乙酸酯。[I]

维生素H 见生物素(618页)。

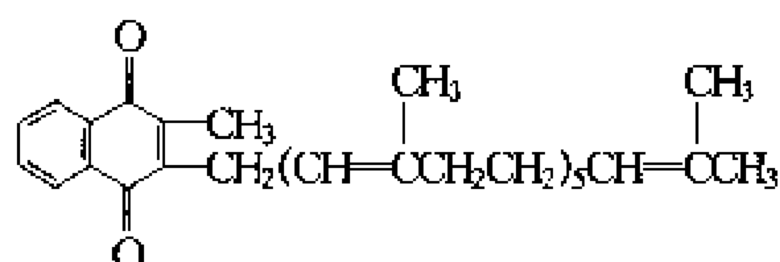
维生素K vitamin K 又称血凝维生素。一大类甲萘醌衍生物的总称,主体结构为甲萘醌,而侧链各不相同。天然形成的维生素K_1(叶绿基甲基萘醌)、K_2(聚异戊烯甲基萘醌)均为脂溶性,无毒;化学合成的维生素K_3(亚硫酸钠甲萘醌)和K_4(二氢萘醌二乙酸酯)为水溶性化合物,是K_1的代用品。缺乏维生素K,动物皮下及肌肉间出血、贫血,且凝血时间延长。维生素K_1又名叶绿醌。广泛存在于绿色植物中,也可人工合成。维生素K_2是细菌代谢产物,如人的肠道细菌即可合成。维生素K_3的亚硫酸氢钠盐的分子式为$C_{11}H_8O_2\cdot NaHSO_3\cdot 3H_2O$。$M_r$ 330.29。根据天然维生素K结构合成的亚硫酸氢钠甲萘醌为白色或灰褐色结晶性粉末,无臭或微有特臭,有吸湿性,遇光易分解,在水中易溶,乙醇中微溶,有机溶剂中几乎不溶。为示区别将甲萘醌(menadione)称为维生素K_3,而将亚硫酸氢钠甲萘醌称为水溶性维生素K_3,医药作用与维生素K_1相同,但作用慢。用于饲料添加剂,但不能大量使用,若每日以5mg的量供给大白鼠会产生中毒综合征。[L]

维生素K_1 vitamin K_1 M_r 450.68。黄色的油状物。密度0.967g/cm³(25℃)。在



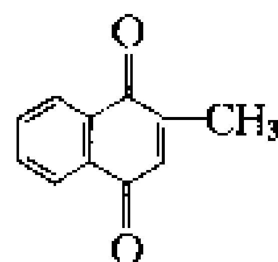
110~120℃以上分解。不溶于水,微溶于油和有机溶剂。性质不稳定,受光、氧化剂、强酸或卤素作用分解。参与肝内凝血酶原的合成。广泛存在于绿色植物中。可由苜蓿或其他植物体中提取而得,主要由甲萘醌还原后与叶绿醇缩和,再经氧化而得。用于治疗阻塞性黄疸、胆瘘病和新生儿出血病。[V,W]

维生素K_2 vitamin K_2 M_r 580.88。2-甲基-1,4-萘醌的衍生物。黄色结晶。mp50℃。发现于细菌中。可从腐败的鱼粉



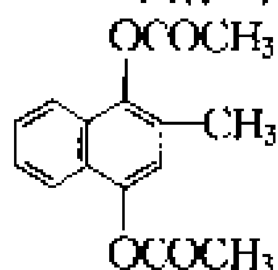
中得到。也可于脱脂的腐败沙丁鱼用石油醚抽提精制而得。抗出血性维生素。[V,W]

维生素K_3 vitaminK_3;menadione 又称甲萘醌或2-甲基-1,4-萘醌。



M_r 172.18。亮黄色晶体。有特殊的刺激气味。mp 105~107℃。不溶于水,溶于乙醇、苯、氯仿、四氯化碳和植物油等。在空气中稳定,遇光或铁质分解变质。可由2-甲基萘氧化制得。防治缺乏凝血酶原症的特效药,治疗用途与维生素K_1相同。[V,W]

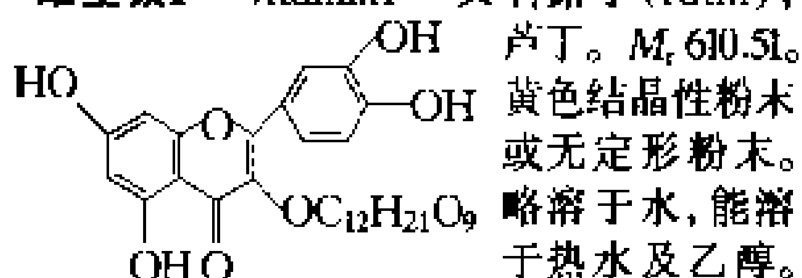
维生素K_4 vitamin K_4; acetomenaphthone 又称1,4-二乙酰氧基-2-甲基萘或乙酰甲萘醌。



M_r 258.27。白色或微黄色结晶性粉末。无臭或微带有乙酸臭味。mp 112~114℃。不溶于水,微溶于冷乙醇,易溶于沸乙醇。可由甲萘醌在乙酐存在下还原后经酰化而得。主要用于治疗新生儿吸收障碍或药物引起的维生素K缺乏症和香豆素类抗凝血药所致的低凝血酶原血症。[V]

维生素M 见叶酸(783页)。

维生素P vitaminP 又名路丁(rutin),芦丁。



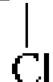
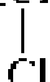
M_r 610.51。黄色结晶性粉末或无定形粉末。略溶于水,能溶于热水及乙醇。遇光易变质。路丁可降低毛细血管通透性和脆性作用,用于防治高血压病和脑溢血,糖尿病视网膜出血和出血性紫癜等。本品存在于芸香叶、烟叶、橙皮、番茄等内,槐花米和荞麦花内含量尤其丰富,药用产品可从槐花米中提取。[L]

维生素缺乏症 vitamin deficiency diseases 由于缺乏维生素而使机体不能生长并发生疾病。维生素缺乏的主要原因有:摄入量不足或缺乏,如食物中维生素被破坏,食物中含维生素不足,使用抗生素杀死肠道菌,使由肠道菌代谢所产生的维生素缺乏;维生

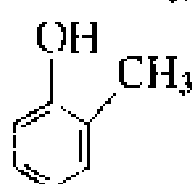
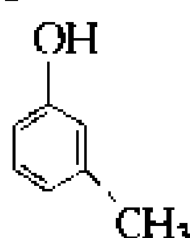
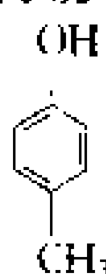
素吸收发生障碍，消化系统出现问题或缺乏维生素吸收所必需的因子；生长发育对维生素需要量增加但摄入量相对不足。[L]

伟哥 见万艾可(695页)。

位置异构体 position isomer 分子式和碳的骨架结构均相同的分子，由于取代基或官能团连接的位置不同而产生的异构体。例

1-氯丁烷　　2-氯丁烷

邻甲苯酚　　间甲苯酚　　对甲苯酚

如氯丁烷的两种异构体和甲基苯酚的三种异构体都是位置异构体。[P]

胃蛋白酶 pepsin 一种蛋白水解酶。由胃壁细胞分泌的胃蛋白酶原在胃酸作用下自动激活为有活性的胃蛋白酶。M_r 34600，白色或淡黄色粉末，溶于水，水溶液呈酸性。水解芳香族氨基酸及其他疏水氨基酸的氨基以及羧基端形成的肽键。用胃黏膜作原料提取制备。临床用作助消化剂，治疗因食用蛋白性食物过多所引起的消化不良、消化机能减退以及各种病因导致的胃蛋白酶缺乏症。[K]

胃复安 见甲氧氯普胺(341页)。

魏悌希-霍纳反应 Wittig-Horner reaction 醛、酮与叶立德作用生成烯的反应。脂肪族和芳香族醛、酮，其中可含有各种基团如OH，OR，NR_2，COOR以及双键，叁键等都可应用；卤代烷只要求与卤素相连的碳原子上至少有一个氢原子。反应条件温和，收率很高，是一个十分重要的反应。魏悌希(G. Wittig，德国)因而荣获1979年诺贝尔奖。霍纳(L. Horner)用亚磷酸酯代替三苯膦制成季鏻盐，即转变成膦酸酯。后者在碱的作用下成为负碳离子，具有与叶立德同样的作用。且活性更高，产物更易分离，提纯。称为魏悌希-霍纳反应。[J]

温度跃升 temperature jump 化学反应动力学中弛豫方法之一。温度跃升是在短时间内流过电解质溶液的大电流所产生的热效应所致。该方法的仪器由反应器及高压(约50kV)电容器和触发开关组成。反应器体积约为2ml，装有镀铂的两个电极，内盛有反应物及电解质溶液，温度跃升是通过触发开关启动高压电容器产生一强电流短时间放电，电流通过反应器产生的热效应使反应液温度升高，通过反应器上的石英窗检测不同时刻的浓度，从而计算弛豫时间。当电容器的电压为30kV、反应池的电阻为$R=50\Omega$，放电时间$t=2\mu s$，可使温度升高5K。目前已有温度跃升的快速反应动力学成套设备。[T]

温室气体 greenhouse gas 一些具有在波长约7～17μm的红外区有强吸收带而在波长的其他区段则为透明的特殊气体。它们在大气中的含量一般很少，但由于能透过太阳短波辐射对地表发射的热辐射具强烈的吸收作用，相当于给地球表面盖了一层棉被，有效地阻挡了热辐射的外逸，对地表起了保温作用。温室气体中最重要的是水气，但它在大气中的含量受海洋蒸发的控制不直接随人类活动而变化。直接受人类活动影响的温室气体主要是二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、含氯氟烃和臭氧等约30多种。[G]

温室效应 greenhouse effect 温室气体对地球气候变暖所引起的效应。大气中一些痕量气体在红外波长处有很强的吸收区，如二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、水蒸气、氯氟烃类等。它们被称为温室气体的主要原因是当太阳辐射透过大气时只有极小部分被大气所吸收，而太阳辐射的能量加热地表后，地表又以红外光的形式向外辐射，被这些能吸收红外光的温室气体所吸收，从而阻止了地球热量向空间的散发，使大气层增温。这个效应就像温室的玻璃或塑料大棚的透明塑料薄膜所起的保持温室室内温度的作用一样。显然，当大气中这些温室气体浓度增加时将起到使地球大气圈的增温作用。[G]

文石 aragonite $CaCO_3$ 亦称霰石，碳酸盐矿物。与方解石同为$CaCO_3$的同质多象变体。常含有Sr^{2+}，Mg^{2+}，Fe^{2+}，Pb^{2+}，Zn^{2+}等类质同象混入物。正交晶系，晶体呈柱状或尖锥状，集合体成柱状、针状、纤维状和钟乳状等。无色透明或白色，玻璃光泽，断口油脂光泽。莫氏硬度3.5～4，解理平行{010}不完全。密度2.94g/cm³。遇冷稀盐酸剧烈发生气泡。文石在自然界比方解石少见得多，主要为外生成因，见于近代海水沉积物和各种金属矿床氧化带中。生物成因的见于动物贝壳、骨骼和珍珠中。内生成因的是

热液作用中的低温矿物，见于低温热液矿床，喷出岩孔洞以及温泉的沉积物中。[D]

稳定剂 stabilizer 指能有效防止使塑料(高分子材料)老化光、热、氧、霉菌等作用的化学品。大致包括五类：抗氧剂(如苯基萘胺、烷基多酚等)、光稳定剂(如钛白、氧化锌、苯并三唑、哌啶衍生物等)、热稳定剂(如脂肪酸铅、有机锡及环氧化合物等)、防霉剂(如有机汞、有机砷化合物及有机卤化物等)、金属钝化剂(如有机螯合物等)等。为阻止或延缓聚合物在贮存、加工与使用过程中的老化，常按聚合物(塑料基材)的性质与应用要求按适当比例加入上述五类组成稳定剂体系。如聚氯乙烯类树脂结构的不稳定性导致加工受热易脱 HCl，热稳定剂对其具有特殊的意义。对于户外用塑料制品，光稳定剂(光猝灭剂与屏蔽剂、紫外光吸收剂)则必不可少。[S]

稳定同位素 stable isotope 指不具有放射性的同位素。虽然稳定同位素是稳定的，但它们在自然界中的组成并不是稳定不变的。造成其组成变化的原因是由于各同位素之间存在着质量差以及自然界中物理化学条件的差异而发生的分馏作用。例如，氘(D)与氢(H)之间的质量差为100%，^{18}O和^{16}O的质量差为12.5%，因此自然界中氘与氢之间发生分馏作用而产生的组成差异最大。[Q]

β稳定线 β stability 在以中子数为横轴与以质子数为纵轴组成的核素图中，由稳定核素位置连成的曲线。随着核质量数的增大，稳定线逐渐偏离坐标轴的对角线而中止。在稳定线两侧附近的为不稳定性核素，它们通过放射电子($β^-$衰变)或正电子($β^+$衰变)的方式向β稳定线靠拢。迄今已由人工制造出2000多种放射性核素。远离稳定线的那些放射性核素因具有异常的中子与质子比，会有其他的衰变方式。据核理论预估，不稳定的放射性核素可达5000～6000种之多。在过去几十年中，通过对β稳定线附近原子核的大量研究，建立起了原子核结构的理论及模型，如壳模型、液滴模型、集体模型等，对原子核的各种性质也有了较深入的了解。[F]

稳态近似 steady state approximation 化学动力学中的一种近似的数学处理方法。认为一个连续反应有若干个活性中间物 I_i，主要特征是生成中间物的反应较难(k 值小)，而消耗中间物的反应较易进行(活化能 E_i 小，k_i 值大)，在整个反应进程中，活性中间物的浓度保持一个极低的常量(稳态)，当中间物非常活泼并因而以极小浓度存在时这是很好的近似，浓度对时间的微商为零($d[I_i]/dt=0$)。由此可以免除解复杂的微分方程，仅求解普通的代数方程，而大大简化。用计算机求解复杂的微分方程所得结果与用稳态近似方法相对照，两者十分接近，证明稳态近似是很好的近似方法，但应注意，对于根本不存在稳态的反应，如燃烧、爆炸反应，则稳态近似的条件不满足。[T]

瓮染染料 见还原染料(295页)。

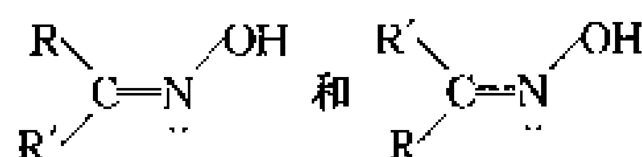
鎓盐 onium salt 含有电负性元素(O、N、S、P等)最高正价离子的有机盐类化合物。可分为氧鎓盐($R_3O^+X^-$)、硫鎓盐($R_3S^+X^-$)与磷鎓盐($R_4P^+X^-$)等。氧鎓盐(oxonium salt)又称𨦡盐，R_3O^+为𨦡离子(oxonium ion)。硫鎓盐(sulfonium salt)又称锍盐，R_3S^+为锍离子(sulfonium ion)。磷鎓盐(phosphonium salt)又称鏻盐，PR_4^+称鏻离子(phosphonium ion)。$NR_4^+X^-$为氮的鎓盐，习惯称季铵盐，NR_4^+称季铵离子。[R]

喔星 见8-羟基喹啉(543页)。

肟 oxime 醛或酮分子中羰基和羟氨(H_2NOH)中氨基脱水生成的化合物。其中—NOH称为肟基[hydrox(y)imino]。

$$\begin{array}{c} R' \\ | \\ R—C—NOH \end{array}$$

由醛生成的称醛肟(R′═H)；由酮生成的称酮肟。醛肟与不对称的酮肟由于肟基的不对称性存在几何异构体：

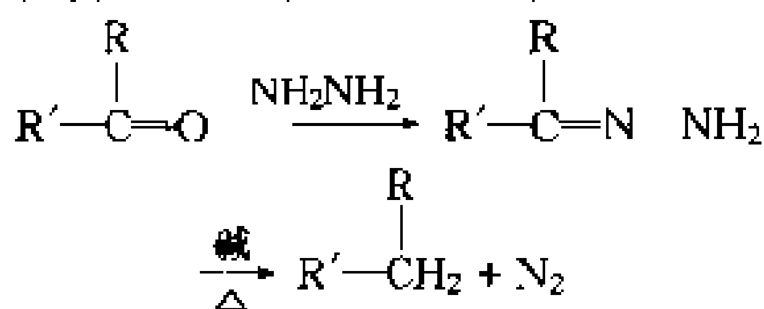


肟在酸溶液中水解可复原成醛或酮。肟具有很好的晶形与熔点，常用作鉴定醛酮和纯化醛酮的方法。丁二酮二肟是分析镍的络合剂。肟经贝克曼重排可生成酰胺，如由环己酮肟可生成己内酰胺。一般用醛或酮与盐酸羟氨在醋酸钠水溶液中加热制得。肟基为弱酸性基，容易发生氢键缔合。[R]

沃尔夫重排 参见阿恩特-艾斯特尔特合成(1页)。

沃尔夫-齐士纳-黄鸣龙还原反应 Wolf-Kishner-Huang reduction 醛或酮在乙二醇的溶液中，在碱(氢氧化钾或乙醇钠)的存在下与水合肼反应生成腙；然后在乙二醇的回

流温度(～170℃)下分解成去氧的产物：



R＝烷基，芳基；　R′＝烷基，芳基，氢

这个反应称为沃尔夫-齐士纳-黄鸣龙反应。最初沃尔夫和齐士纳发现这个反应时，是使用酒精作溶剂，由于腙的分解温度需要在170℃以上，因此反应必须在封管中进行。我国化学家黄鸣龙改用乙二醇或丙三醇作溶剂，并改用氢氧化钠代替金属钠，使反应可在常压下进行，大大方便了操作。这个反应收率好，纯度高，应用十分广泛。在复杂天然产物的研究和甾体化学上很有用处。而碱性的反应介质与克莱门森还原反应的酸性介质互为补充，可供选用。[J]

乌头酸 aconitic acid 又称 1-丙烯-1,2,3-三羧酸。

$$HOOCCH_2C(COOH){=}CHCOOH$$

M_r 179.76。从水中析出者为无色至浅黄色的叶片状结晶，有微弱的香气。bp198～199℃。溶于水、乙醇、乙醚。以柠檬酸为原料，用浓硫酸脱水制得。香料，用于食品、橡胶及塑料的增塑剂原料。[V]

污染汇 pollution sink 污染物种在环境中会发生迁移、转化从而被清除。各种使污染物清除的物理的、化学的或生物的机制或过程就称作污染汇。可能的污染汇机制有：重力沉降包括干沉降、湿沉降，土壤、植被、水体、海洋、生物的吸收过程，化学过程如光解、光合、氧化、还原、消化、降解以及发生于气相、液相、固相的反应清除，由微生物、细菌活动而清除以及向颗粒物转化、向平流层输送、通过生物富集转移等。[G]

污染源 pollution source 指人类生存环境中某种物种的浓度(包括电磁辐射及噪声)超出了正常水平，使环境要素如大气性质、水体水质、土壤、气候发生变化而构成对人类、生态、材料、生活环境等不良影响时，人们所要考察和调查其污染的来源。污染源分为人为源和自然源两种，其中尤其是人类生活和生产活动所造成的人为污染来源更为重要。自然源主要有：自然尘、森林火灾、火山活动、生物排放、海浪飞沫等；人为源主要来自：化石燃料燃烧、矿山开发、工业排放、固体废弃物及其焚烧、农业生产活动的排放，包括农药、化肥等的使用。[G]

钨(W) tungsten；wolfram 周期表第Ⅵ副族(铬族)元素。原子序数 74。稳定同位素：180，182，183，184，186。A_r 183.85。钢灰色金属。质地较脆，难于加工。但纯品的延性和锻性均佳。密度 19.35g/cm³。mp 3422℃。bp 5555℃。化合价＋2，＋4 和＋6。化学性质稳定，只在红热时才能被空气氧化或与水蒸气作用。常温下不受空气的浸蚀，不与盐酸或硫酸作用。与氢氟酸不起作用。与王水起氧化作用。与硝酸和氢氟酸的混合液共热时能溶解，生成三氧化钨。对熔融的氢氧化钠亦稳定，但若加入碱金属的硝酸盐、氯酸盐等氧化剂，则会加速氢氧化钠对钨的腐蚀作用。主要矿物为白钨矿($CaWO_4$)和黑钨矿。先将此类矿石与纯碱共熔得钨酸钠，再与盐酸作用得钨酸，煅烧成 WO_3 后，最后用碳或氢还原而制得。主要用于制钨丝和高速切削钢、特种钢。还用于制造耐热的电器元件、火箭发动机的喷油嘴。碳化钨(WC 或 W_2C)的硬度接近金刚石，熔点约 2900℃，是重要工业材料。[Z]

钨蓝 tungsten blue 通式为 $H_{1-x}WO_3$ 的非整比化合物($0<x<1$)，即化合物中同时含有 W^{6+} 和 W^{5+} 离子，两种离子比例可变。蓝色固体，结构与钨青铜类似，极易形成胶体，一般在溶液中形成。可用钨酸盐或 WO_3 和亚锡盐、N_2H_4 反应制备。[C]

钨锰铁矿 见黑钨矿(285 页)。

钨青铜 tungsten bronzes $M_{1-x}WO_3$ ($0<x<1$)，M 通常是碱金属，也可是碱土金属或镧系金属等。实际上是金属原子插入 WO_3 晶格中形成的固溶体。外貌像铜，随 M 和 W 的比例不同，颜色可从金黄色变到蓝紫色。通常为立方晶系，组分不同时可变为方或六方晶系。$x>0.7$ 时具有金属光泽和良好的导电性，类似于金属，$x<0.7$ 时为半导体。不溶于水。化学性质很不活泼，耐酸，在碱性溶液中可被氧化成钨酸盐。可用金属氧化物与 WO_2 和 WO_3 反应或用钨酸盐与金属钨焙烧制备。最常见的钠钨青铜可用作 CO 氧化的催化剂和燃料电池的除气剂。[C]

钨酸 tungstic acid H_2WO_4 M_r 249.85，可含 1 个结晶水。黄色无定形粉末。密度 5.5g/cm³。100℃分解。不溶于水、酸

(除氢氟酸),溶于氢氟酸和碱。WO_4^{2-} 离子在加酸情况下容易缩合生成同多酸根离子,如$[H_2W_{12}O_{42}]^{10-}$、$[H_2W_{12}O_{40}]^{6-}$ 等。用 Na_2WO_4 和热 H_2SO_4 反应制备。用作织物媒染剂或防染剂,也用于生产塑料、金属钨、电线等。[C]

钨酸铵 ammonium tungstate $(NH_4)_2WO_4$ M_r 283.89。无色结晶。易溶于水。将钨酸($WO_3 \cdot H_2O$)加到液氨中即得。[E]

钨酸钡 barium tungstate $BaWO_4$ M_r 385.17。白色粉末状晶体。密度 5.09g/cm³。不溶于水,低毒。由氯化钡与钨酸钠溶液反应制得。用于 X 射线照相和荧光材料。[B]

钨酸钙 calcium tungstate $CaWO_4$ M_r 288.00。白色粉末状四方晶系晶体。以白钨矿形式存在于自然界。密度 6.06g/cm³。mp1620℃。微溶于水,可溶于氯化铵溶液,溶于热酸发生分解。是一种自激活荧光材料。在 X 射线、电子束或 253.7nm 紫外线激发下均能有效地发射蓝色荧光。由化学计量的 WO_3 与 $CaCO_3$ 混合后,经高温灼烧或在溶液中由氯化钙与钨酸钠反应制得。用于制荧光灯、荧光涂料,并用于医药、X 射线照相等。[B]

钨酸钙矿 见白钨矿(16 页)。

钨酸镁 magnesium tungstate $MgWO_4$ M_r 272.14。白色粉末状四方晶系晶体。密度 6.89g/cm³。不溶于水,可溶于酸。不可燃。是自激活荧光材料。在 253.7nm 紫外线照射下产生蓝白色荧光。量子效率达到 96%。由 WO_3 与 $MgCO_3$ 按 1:1.4 比例混合后在 1000℃下灼烧而成。用于制作彩色荧光灯和 X 射线显示屏。[B]

无定形半导体 见非晶态半导体(198 页)。

无定形物质 amorphous substance 指原子或分子的排列没有周期性结构,即不具有点阵结构的固体物质。它没有固定的熔点,加热时,随温度的升高逐渐软化,变成流动性较好的液体。无定形物质包括固态物质中除去晶态物质以外的物质,即非晶态固体物质(non-crystalline solid),也包括玻璃态物质(glassy substance, vitreous substance)。[P]

无纺布 adhesive-bonded fabric 又称非织造布,不织布。由短纤维或长纤维不经传统的纺纱、织布工艺而用机械或化学方法直接成网(或干法、湿法成网)后,经化学或热轧或针刺等方式黏合而成的布。具有良好的蓬松性、透气性与加工性(如染色、印花、轧光、浸渍等)。随着成网纤维品质与成布方法不同,其性能与用途亦不相同。如由聚丙烯和聚酯切片纺丝(长纤维或短纤维)直接成网经热轧黏合而成的无纺布,质轻、透光性强、保温性好、透气透水、不结霜、强度大、耐用、加工性好(可胶粘、热合、缝制),使用方便。用于农作物覆盖栽培,对芹菜、生菜、白菜、胡萝卜、茶叶等均有很高的增产效果。常见无纺布有一次使用型(如尿布、医疗材料、擦布)和耐久型(过滤布、绝缘布、装饰布、衬垫布等)。广泛用于农业、工业、医疗卫生及工程等领域。[S]

无规共聚物 random copolymer 两种以上单体共同形成的高分子链中不同单体单元的排序是无规则的,如 A 与 B 两种单体共聚得到分子链中结构单元示意为—A—B—B—A—B—A—A—B—A—A—A—B—B—B—A…。烯类单体自由基引发共聚合时通常得到的是无规共聚物,其性质与相应的均聚物是不相同的。一般可得到两种均聚物性能综合的高聚物。[S]

无规卷曲 random coil 蛋白质肽链中没有规律的那部分肽段构象。其结构比较松散,与 α-螺旋、β-折叠片、β-转角比较起来没有确定规律,但是对于一些蛋白质分子无规卷曲特定构象是不能被破坏的,否则影响整体分子构象和活性。[L]

无机非金属材料 参见非金属材料(198 页)。

无机非金属基复合材料 inorganic non-metal-matrix materials 以陶瓷和玻璃为基体、用纤维和晶须来增强的复合材料,目前研究集中在以 SiC 和 Al_2O_3 纤维和晶须增强的 SiC、Si_3N_4、Al_2O_3 陶瓷或各种高温玻璃。陶瓷基复合材料具有高强度和硬度、高工作温度(可达 1200℃)等优点,但韧性差、加工困难,因此很难实际应用。玻璃基复合材料具有一定的韧性,容易加工,工作温度较高(600~1000℃),但强度和硬度有待加强。用于制造涡轮发动机叶片等高温部件。[C]

无机分析 inorganic analysis 以金属和无机物为分析对象,分析结果以某种元素、离子、化合物或某相是否存在及其相对含量的

多少来表示。如岩石、矿物、陶瓷、钢铁、无机酸碱等天然产物和工业制品的分析测定。有机物质中的无机元素和无机化合物的分析也属无机分析。生命科学中的微量元素分析,如生物体液、固态生物材料和医药物料中微量元素的含量及其存在状态的测定是生物无机分析的主要内容。[U]

无机光学梯度材料 inorganic gradient index optical materials 折射率按某一方向呈梯度变化的光学材料。和传统光学系统中应用的均相玻璃相比有许多优点,如简化光学系统中光学器件的数目,改善光学系统的性能,特别在纤维及微型光学系统中更具有优越性。制备方法有化学气相沉积、聚合和离子填充、离子交换法和溶胶-凝胶法,其中离子交换法已在商业上成功应用。可用于传真机、复印机、照相机等的透镜系统,以及显微镜、远距离通讯光导纤维等。[C]

无机化合物 inorganic compound 早年是指从无生命物质中提取和制得的化合物,故而得名。现在是指除碳以外的各种元素间的化合物和一些简单的含碳化合物(如 CO、CO_2、碳酸盐、碳化物等)。因此它涵盖了氧化物、二元化合物、酸、碱、盐和配位化合物等[如 NO_2、NaH、H_2SO_4、NaOH、NaCl、$Ag(NH_3)_2Cl$ 等]。金属和有机化合物形成的含有碳-金属键的配合物,如 $(C_5H_5)_2Fe$ 为有机金属化合物,Lu 与卟啉生成的 $Lu(OEP)_2$(OEP 是八乙基卟啉)无碳-金属键,是无机夹心配合物。[A]

无机化学 inorganic chemistry 研究无机物质的组成、性质、结构、变化和应用的科学。无机物包括所有单质和无机化合物。随着无机化学研究范围不断扩展并与其他学科交叉、渗透,形成了元素化学、无机合成化学、配位化学、有机金属化学、生物无机化学、无机固体化学等次级学科。无机化学的研究对资源的开发利用、环境保护、新材料的开发、生命科学的研究等皆具有重大意义。[A]

无机吸波材料 inorganic microwave absorbing materials 可吸收微波的材料,因主要用于军事上减弱雷达信号,故又称为雷达吸波材料或雷达隐身材料。包括电阻型(如石墨、SiC 等)、介电型(如 $BaTiO_3$ 和其他铁电材料)和磁性型(包括软磁铁氧体和羰基铁等),它们分别主要以电阻损耗、介电损耗和磁损耗的形式吸收微波能量,减少其反射。要求有较高的微波吸收率和较宽的吸收频带,还应有良好的机械性能和抗环境性能。可用作军事器件的吸波涂层和结构吸波材料。[C]

无机蓄热材料 inorganic thermal storage materials 可以储藏热能的无机材料,其蓄热方式主要有显热(如物质的温度升高)、潜热(如溶解热、汽化热)、反应热、吸附热和浓度差热。常用的显热蓄热材料有水、岩石、液态金属和熔融盐,潜热蓄热材料有 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$,$CaCl_2 \cdot 6H_2O$ 等,目前正尝试寻找新型的性能更好的蓄热材料。[C]

无机质谱法 inorganic mass spectrometry 也称原子质谱法(atomic mass spectrometry)参见质谱法(849 页)。[U]

无热溶液 参见超额函数(65 页)。

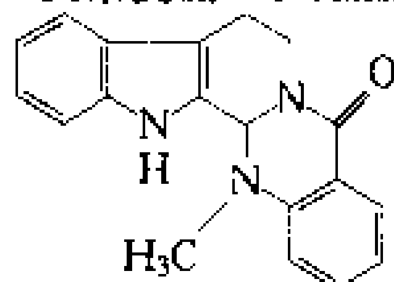
无水物 anhydrous substance 基本上不含水的物质。可通过加热、蒸馏、减压、干燥剂干燥、冷冻干燥等方法由含水物制备,或直接由干法制备。如全部脱去结晶水的无水盐:无水硫酸铜、无水氯化钾、无水氯化钙等。还有无水溶剂:无水乙醇、无水醋酸等。[A]

无限稀释溶液 infinite diluted solution 指溶液的性质外推至浓度为零时的极限状态(limiting state),如极限当量电导率、极限离子迁移率等。此时离子间的静电作用力可以忽略不计,离子移动是独立的,溶液的性质为理想的。无限稀释溶液与纯水是不同的概念,前者仍含有溶质,后者则否。[N]

无氧酸 见氢酸(553 页)。

无张力环学说 strainless ring theory 又称萨克泽-莫尔学说(Sachse-Mohr theory)。解释六元及六元以上饱和脂碳环化合物稳定性,指出环己烷及高级环烷烃的碳原子间应保持正常的键角(109°28′),成为稳定的无张力环。如环己烷的六个碳原子以正常键角形成船式或椅式构象,而为无张力环。[R]

吴茱萸碱 evodiamine M_r 303.35。含β-咔啉的生物碱。从乙醇中得黄色片状结晶。mp 278℃,$[\alpha]_D^{15}$ +352°(丙酮中),$[\alpha]_D$ +440°(氯仿中)。UV_{max}(乙腈中)272,280,291,335nm(lgε4.06,4.02,3.90,3.30)。溶于丙酮,微溶于乙醇、乙醚、氯仿,不溶于水、石油醚、苯。存在于草药吴茱萸植物中,从此



草药提取制备。用于治疗呕吐、头痛和急性肠炎等。[I]

五碘化砷 arsenic pentaiodide AsI_5 M_r 709.48。棕色单斜晶系晶体。密度 3.93g/cm³。mp 70℃。微溶于水、乙醇、氯仿(三氯甲烷)。易分解。遇水分解为 AsI_3 和 I_2。砷与过量碘在封管中加热到 190℃ 制得。[E]

五氟化铋 bismuth pentafluoride; bismuth fluoride BiF_5 M_r 303.99。白色四方晶系斜状结晶。极易吸潮变黄。mp 154℃。bp 230℃。与水激烈反应发生火花,生成 O_3,BiF_3。极毒。有强腐蚀性。在 500℃ 将氟通到 BiF_3 可得。用作铀的氟化剂。[E]

五氟化碘 iodine pentafluoride IF_5 M_r 221.89。黄色液体。分子为四角锥形。mp 9.43℃。bp 100.5℃。密度 3.19g/cm³。与水反应生成 HF,I_2O_5。可侵蚀玻璃。与红磷、硫、铋反应可发光。[E]

五氟化铌 niobium pentafluoride NbF_5 M_r 187.90。无色,单斜晶系,易潮解。密度 2.70g/cm³。mp 80℃。bp 229℃。和水反应生成氟氧化铌和 HF,微溶于 CS_2、$CHCl_3$。有强腐蚀性。容易和醚类、二烷酯硫化物等中性或络阴离子配体形成加合物,和碱反应生成水合 Nb_2O_5,和 H_2 反应生成低价氟化铌,和强还原剂 Cu、Ag、Zn 等反应生成金属 Nb。可用金属 Nb 和 F_2 在 250℃ 直接反应,或 Nb(或 NbC、Nb_2N)与 HF 在 300℃ 以上反应,或 SnF_2 与 Nb 反应制备。用于制备金属 Nb。[C]

五氟化锑 antimony pentafluoride SbF_5 M_r 216.76。无色油状液体。有吸湿性。有腐蚀性。mp 8.3℃。bp 141℃。密度 3.10g/cm³。与水激烈反应。溶于冰醋酸、液态二氧化硫。典型的路易斯酸可生成 $SbF_5 \cdot NO_2$、$SbF_5 \cdot SO_2$ 类型化合物。也是路易斯碱与碱金属氟化物可生成复盐 $M^I\text{-}SbF_6$。由五氯化锑与无水氟化氢作用而得。有机合成氟化物不能用氟时可用 SbF_5 代替。[E]

五氟化溴 bromine pentafluoride BrF_5 M_r 174.89。无色发烟液体。极毒!有腐蚀性。分子是正四角锥形,溴在底面中央,键长 Br—F(顶点),Br—F(底面)分别为 168pm,175~182pm。mp -60.5℃,bp 40.76℃。密度 2.46g/cm³(25℃)。与水激烈反应乃至爆炸。化学性质非常活泼,与绝大多数元素进行化学反应。在铜器内于 200℃ 将氟与被氮气稀释的溴作用而得。用作液体火箭推进剂的氧化剂。[E]

五环辛烷 见立方烷(418 页)。

五硫化二锑 antimony pentasulfide Sb_2S_5 M_r 403.82。橙红色非晶系粉末。密度 4.120g/cm³。75℃ 分解为 Sb_2S_3 和 S。不溶于水。溶于浓盐酸并放出硫化氢。溶于碱金属硫化物,生成硫化锑酸盐。五价锑酸盐的浓盐酸溶液通硫化氢而得。用于制红色颜料、火柴、橡胶加硫。[E]

五氯苯酚钠 sodium pentachlorophenolate M_r 227.05。纯品为白色针状或鳞片状结晶,工业品为灰色或淡红色鳞片状结晶。有刺激性气味。300℃ 时分解。易溶于水、甲醇、乙醇。水溶液呈碱性,经日光照射后呈深红色或棕色。有毒!对皮肤有刺激性。由六氯苯与一定浓度的烧碱溶液,在一定的温度和压力下进行水解,再经冷却、结晶、过滤、干燥而得。用作除草剂和血防用药的杀钉螺剂。[Y]

五氯代苯酚 pentachlorophenol; PCP 又称五氯酚,白色针状结晶(或白色粉末),mp 191~192℃,bp 309~310℃(98.02kPa)(开始分解),密度 1.978g/cm³(22℃)。溶于醚、醇、苯,微溶于石油醚,不溶于水。是氯代酚中杀菌能力最强的一种。但有一定毒性(大鼠口服 LD_{50} 为 146~175mg/kg 体重)。由六氯苯与一定比率氢氧化钠在一定压力和温度下反应制得。适用于塑料(如聚氯乙烯)、胶黏剂、皮革、橡胶、纤维、涂料等的防霉。用量一般在 0.1%~0.5%。常见的此类防霉剂还有三氯、四氯苯酚、五氯苯酚月桂酸酯,水杨酸五氯苯酚酯,五氯苯酚三乙胺(或喹啉,8-羟基喹啉)盐等。粉剂及因加热后生成的蒸气对皮肤、黏膜均有显著刺激作用;慢性中毒时引起肺、肝、肾功能障碍,接触可能引起心脏衰竭造成死亡。商业产品含有极毒杂质二噁英。PCP 是可疑环境激素类污染物。我国 MAC 为 0.3mg/m³; 0.002mg/L(苯酚计)。[G,S]

五氯化磷 phosphorus pentachloride PCl_5 M_r 208.24。浅黄色四方晶系晶体。

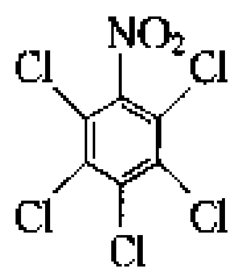
由于部分分解常显绿色。易燃。对眼睛和皮肤有刺激性。三相点温度为 167℃。160℃升华。密度 2.18g/cm³。气相为三角双锥分子，键长(P—Cl)212pm(轴向)、202pm(横向)。固相组成为[PCl_4^+][PCl_6^-]。PCl_4^+ 为正四面体结构。PCl_6^- 为正八面体结构。与水激烈反应生成 $POCl_3$，若水过量 $POCl_3$ 进一步与水反应。通氯气于三氯化磷的四氯化碳溶液中可得。是制备有机磷化合物的原料，也是有机化合物的氯化剂。[E]

五氯化铌 niobium pentachloride $NbCl_5$ M_r 270.17。黄色，单斜晶系，易潮解。密度 2.78g/cm³。mp 204.7℃。bp 254.0℃。和水反应生成水合 Nb_2O_5，溶于盐酸、CCl_4、氯仿。加热至 183℃ 变为黄色，熔融时为橙红色。1800℃分解成金属 Nb 和 Cl_2。和碱金属氯化物反应生成 $MNbCl_6$(M 为碱金属)，容易和$(C_2H_5)O$、$(C_2H_5)_2S$、CH_3CN、$POCl_3$ 等形成加合物。可在 300～350℃ 用金属 Nb 和 Cl_2 反应，或在 400～420℃ 用金属 Nb 和 HCl 反应，或 Cl_2 和 NbC、NbS_2 反应，或 Nb_2O_5 和 Cl_2 在 700～800℃ 和 C 存在下反应制备。用于制备金属 Nb 和其他铌盐。[C]

五氯化砷 arsenicpentachloride $AsCl_5$ M_r 252.19。浅黄色固体。只有低温时才稳定。双三角锥结构。－50℃熔化时就分解。直到 1976 年才合成出来。用干冰(CO_2)冷却 $AsCl_3$ 通氯气到饱和即可得。[E]

五氯化锑 antimony pentachloride $SbCl_5$ M_r 299.05。无色或淡黄色油状液体。有吸潮性。吸水后固化(生成一水和四水合物)。有毒性和腐蚀性。mp 4℃。在 140℃ 分解。气体分子在 200℃ 以上分解为 $SbCl_3$ 和 Cl_2。蒸馏时分解。在水中可分解生成锑酸。溶于盐酸、氯仿中。氯与锑粉反应而得。用于有机合成的氯化剂。检测生物碱或铯的分析试剂。[E]

五氯硝基苯 pentachloronitrobenzene M_r 290.32。无色针状晶体。mp146℃。工业品是微黄色，含量 99%，密度 1.718g/cm³，mp142～145℃，bp 328℃(部分分解)。几乎不溶于水，微溶于乙醇，稍溶于二硫化碳、氯仿和苯。由硝基苯和氯气作用制得。用作除草剂和土壤杀菌剂。[X]



五氯乙烷 pentachloroethane 无色液体。$CHCl_2CCl_3$，M_r 202.29。具有氯仿的气味。mp －29℃。bp 159.8℃。密度 1.6796g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.5025。有毒。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等。能够与石灰乳反应生成四氯乙烯。可以由三氯乙烯与氯气，以五氯乙烷为溶剂反应而制得。工业上主要用作矿石浮选剂与制备四氯乙烯的原料。[W]

五羟基黄酮 见槲皮黄素(287 页)。

五羟基己酸钠 见 D-葡萄糖酸钠(534 页)。

五水合硫酸铜 copper sulfate pentahydrate $CuSO_4·5H_2O$ M_r249.69。蓝色晶体，又称胆矾。三斜晶系。密度 2.286g/cm³。溶于水。加热逐步失去结晶水：



$$CuSO_4·5H_2O \xrightarrow{45℃} CuSO_4·3H_2O \xrightarrow{110℃}$$

$$CuSO_4·H_2O \xrightarrow{250℃} CuSO_4\text{(白色粉末)}。$$

560℃ 分解为 CuO 和 SO_3。工业上通空气使铜与稀硫酸反应可得。实验室用氧化铜与稀硫酸反应制取。主要用作农药杀虫剂，电镀铜的电解质溶液。医药中用作呕吐剂。[E]

五羰基锇 pentacarbonyl osmium $Os(CO)_5$ M_r 330.25。无色或浅黄色晶体，熔融后为黄色液体。mp 2～2.5℃。由金属锇粉与一氧化碳在加压下(35.5MPa)加热至 250℃ 反应制得，但产率甚低。也可由四氧化锇与一氧化碳在加压下作用制得。用于制备纯金属锇。[H]

五羰基合铁 iron pentacarbonyl $Fe(CO)_5$ M_r 195.90。1891 年首次被发现。几何构型为三角双锥。黄色油状液体，易燃，闪点－15℃。密度 1.490g/cm³。mp－20℃。bp 103℃，250℃分解。不溶于水，溶于乙醚、苯、丙酮。接触或摄入可引起中毒。暴露在空气或光照下分解释放 CO。在有机溶剂中用紫外光照射可生成橙红色 $Fe_2(CO)_9$ 晶体。可和卤素反应生成羰基卤化物如 $Fe(CO)_4X_2$(X 为卤离子)，和 WCl_6 反应生成 $W(CO)_6$，在丙酮中和 $CuCl_2$ 反应生成 $FeCl_2$ 和 CuCl，和强碱的水或醇溶液反应可得到一系列可相互转化的铁羰酸根离子[$HFe(CO)_4$]$^-$，[$Fe(CO)_4$]$^{2-}$，[$Fe_2(CO)_8$]$^{2-}$，[$HFe_3(CO)_{11}$]$^-$等，增加其酸度可得到相应的铁羰酸。可在催化剂如 NH_3 存在下，用 Fe 细颗粒与 CO 在 200℃ 左右和 51～101kPa 下反应制备。用于有机合

成、制备高纯铁粉，也用作抗震剂、脱卤剂和制备其他铁羰基化合物的原料。[C]

五羰基甲基锰 pentacarbonyl methyl manganese $CH_3Mn(CO)_5$ M_r 210.02。白色晶体(由石油醚中析出)。易挥发。mp 94.5～95℃。bp 140～145℃。对空气、水、稀酸稳定。溶于有机溶剂。由五羰基合锰酸钠 $Na[Mn(CO)_5]$ 与碘甲烷在甲氢呋喃中反应制得。用作汽油和润滑油的抗震添加剂，掺入四乙基铅作为增效抗震剂；也可用作氧化反应催化剂等。[H]

五羰基钌 pentacarbonyl ruthenium $Ru(CO)_5$ M_r 241.12。无色液体 mp −17～−16℃。对光敏感。不溶于水，溶于有机溶剂，如醇、苯等。由金属钌细粉和一氧化碳(40.5MPa)加热至300℃长时间反应制得。用于有机合成、制备纯金属钌。[H]

五羰基铁 pentacarbonyl iron $Fe(CO)_5$ M_r 195.90。浅黄色黏滞性油状液体。有高毒性！mp −20～−19.5℃。bp 102.8℃。密度 1.47g/cm³(18℃)。加热至180℃分解为 Fe 和 CO。在空气中自燃，生成三氧化二铁。遇光分解成九羰基二铁和 CO。在波长短于 410nm 的射线照射下生成多羰基铁。不溶于水、液氨，溶于醇、醚、苯、液体烷烃、丙酮、四氯化碳、二硫化碳等。与适量的氯水或溴水反应可生成 $Fe(CO)_4X_2$(X = Cl 或 Br)。与浓硫酸和硝酸作用分别生成二价铁盐和三价铁盐。与烯烃、膦、胂、胺、异腈等反应时，羰基被取代得一系列衍生物。由铁粉与一氧化碳加压加热或在催化剂存在下反应制得。宜避光贮藏。用作羰基化和聚合反应的催化剂，汽油抗震剂，磨光粉。亦用于制备高纯铁粉。[H]

五味子素 schizandrin M_r 432.51。从木兰科植物五味子果实中提取。常用于久咳嘘喘、津少、口渴、体虚多汗、梦遗、久泻等症，又用于治疗急、慢性和迁延性肺炎，具有明显降低血清谷丙转氨酶的作用。[V]

五溴化钽 tantalum pentabromide $TaBr_5$ M_r 580.47。黄色晶态粉末。密度 4.99g/cm³。mp 265℃。bp 349℃。容易水解释放出 HBr。180～200℃被 H_2 还原成 $TaBr_4$，温度更高(250～280℃)生成 $TaBr_3$。容易和 $(C_2H_5)_2O$、$(C_2H_5)_2S$、CH_3CN 等形成加合物。可在 450～475℃下用金属 Ta 和 Br_2 反应，或 375℃下 Ta 和 HBr 反应，或 200℃下 Ta_2O_5 和 CBr_4 在密闭容器内反应制备。[C]

五氧化二铋 bismuth pentoxide Bi_2O_5 M_r 497.99。棕黑色粉末，结构不明，这与目前尚制取不成纯品有关。在100℃迅速失氧成为 Bi_2O_3。不溶于水和稀酸。溶于氢氟酸。强氧化剂。三价铋离子的碱性溶液加入强氧化剂(如 $K_2S_2O_8$ 或 NaClO)制得。[E]

五氧化二氮 nitrogen pentoxide M_r 108.01。无色吸湿性不稳定的固体。六方晶系。结晶中存在 $NO_2^+NO_3^-$。键角(∠N—O—N)接近180℃，NO_3^- 是等边三角形，其中 N—O 键长 124pm。mp 30℃。bp 47℃。溶于水生成硝酸。可使苯硝基化。可溶于浓硫酸。拉曼光谱证实其中有 NO_2^+ 存在。浓硝酸被 P_4O_{10} 脱水而得。[E]

五氧化二碘 iodine pentoxide I_2O_5 M_r 333.81。白色结晶粉末。是碘酸酐。易溶于水，形成碘酸(HIO_3)。密度 4.98g/cm³。具有吸湿性，不挥发。两个 IO_3 三角锥共用一个顶点是 O_2IOIO_2 型。300℃分解为氧和碘。碘酸加热至240℃可转化为 I_2O_5。强氧化剂可与 CO 反应：$I_2O_5 + 5CO \rightarrow I_2 + 5CO_2$ 利用这一反应可定量测定 CO 含量。[E]

五氧化二钒 vanadium pentoxide V_2O_5 M_r 181.88。黄褐色，正交晶系。密度 3.35g/cm³。mp 670℃。1800℃分解。微溶于水，溶于浓酸、碱，不溶于乙醇。有毒。700～1125℃间可逆失氧。两性氧化物，酸性为主，和强酸反应生成 VO_2^+ 离子，和碱反应生成钒酸盐，与醇反应生成酯，有中等强度的氧化性，能和许多还原剂反应生成 VO_2、V_2O_3、VO 或金属 V。可在 300～330℃下热解 NH_4VO_3，或在空气中加热金属钒、钒的低价氧化物、硫化物、氮化物等制备。用于制备金属钒、合金、催化剂、照相显影剂、颜料、医药、黑色墨水、陶瓷、防紫外线玻璃等。[C]

五氧化二磷 diphosphorus pentaoxide P_2O_5；P_4O_{10} M_r 141.94。俗称磷酸酐。白色正交晶系晶状固体。蒸气密度测定分子式

为 P_4O_{10}。mp 562℃。bp 605℃。键长(P—O,P ═O)160pm,143pm。键角(∠O—P—O,∠O—P ═O)101.15°,116.5°。有三种晶型(H,O,O′)。H 型:六方晶系.工业品为此型。O 型:正交晶系由六个 PO_4 通过共用氧原子结合成环状。O′型:四方晶系。由十个 PO_4 四面体构成三维结构。具有强吸水性,甚至可从化合物中夺取水。与水激烈反应放出大量的热,先生成偏磷酸等,最后生成磷酸。黄磷在过量的干燥空气中燃烧制得。制高纯磷酸,磷酸盐,也用于生产医药,农药。[E]

五氧化二铌 diniobium pentoxide Nb_2O_5 M_r 265.81。白色,正交晶系。密度 4.6g/cm³。mp1512℃。不溶于水,溶于氢氟酸。400~500℃以上因晶格缺氧而呈米黄色。有感光性,和有机物共存时曝光后被还原。两性氧化物,酸性为主,化学性质稳定,真空中加热至 1150℃分解成 NbO_2 和 O_2,与 S_2Cl_2 在 200~300℃反应生成 $NbCl_5$ 和 SO_2,与 H_2、C、活泼金属等在高温下反应生成低价铌氧化物和金属 Nb。可用金属 Nb 在空气中加热至 800~900℃氧化,或 $NbCl_5$ 水解,或铌的氢化物、碳化物或氮化物在空气中氧化制备。用于制备金属铌、合金及其他铌盐、陶瓷电容器、电-声转换器件、特种光学玻璃、有机合成催化剂等。[C]

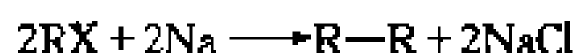
五氧化二砷 diarsenic pentaoxide;arsenic pentoxide As_2O_5 M_r 229.820。白色正交晶系结晶粉末。有潮解性。密度 4.32g/cm³。mp 315℃。易溶于水成砷酸 H_3AsO_4。溶解度 65.8g/100gH_2O(20℃)。比 As_2O_3 毒性小。与碱反应生成砷酸盐。用浓硝酸氧化砷或三氧化二砷得砷酸水合物,在 500℃脱水即得。用于制含砷的有机化合物,也用于制杀虫剂。[E]

五氧化二钽 tantalum pentoxide Ta_2O_5 Mr 441.89。白色三方晶体或粉末。密度 8.2g/cm³。mp 1785℃。不溶于水、乙醇、酸,溶于氢氟酸。两性氧化物,化学性质稳定,2500℃和 5.0×10^5Pa 时也不被 H_2 还原,高温下和 C 反应生成 TaC,和 PCl_5、$AlCl_3$、$SOCl_2$ 等反应生成 $TaCl_5$。可用金属 Ta 在空气中加热至 500℃以上氧化,或 $TaCl_5$ 水解,或钽的氧化物、碳化物、氮化物在空气中加热氧化制备。用于制备金属 Ta、合金和其他钽盐、钽电解电容器、光学玻璃等,也用作光谱基准试剂、催化剂和血液助凝剂。[C]

五氧化二锑 diantimony pentoxide; antimony pentoxide Sb_2O_5 M_r 323.52。白色或黄色立方晶系粉末。密度 3.78g/cm³。380℃失"O",980℃失"O_2"。微溶于水。缓慢地溶于热的强碱,生成锑酸盐。难溶于酸。由浓硝酸与锑或 Sb_2O_3 作用而得。用作制锑酸盐。[E]

五乙氧基钽 tantalum ethylate $Ta(OC_2H_5)_5$ M_r 406.25。白色固体。常温下是以 OR 作桥基的二聚体 $Ta_2(OC_2H_5)_{10}$形式存在。与路易斯碱(如吡啶)作用,形成 $Ta(OR)_5\cdot Py$ 加合物。由五氯化钽和乙醇在二乙胺存在下反应制得。用作催化剂、介质薄膜和纯钽酸盐的中间原料。[H]

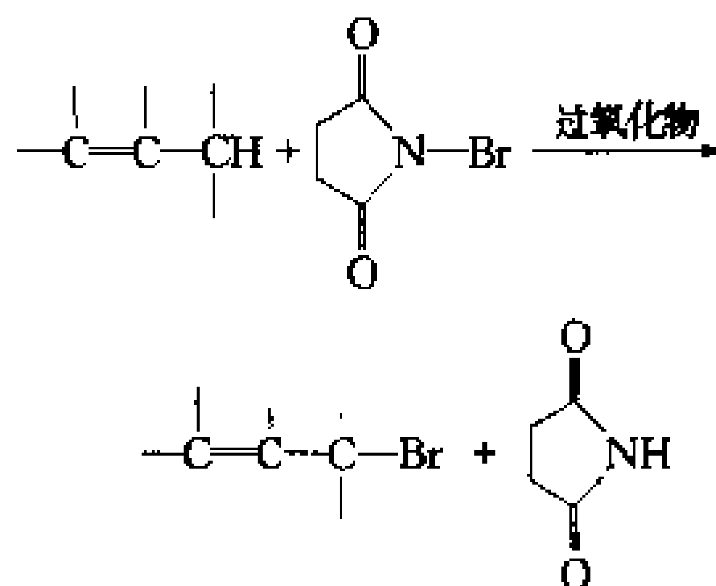
武慈和武慈-费悌希反应 Wurtz and Wurtz-Fittig reaction 卤代烷与金属钠一起加热发生偶联反应生成对称的烷烃称为武慈反应:



$$2RX + 2Na \longrightarrow R—R + 2NaCl$$

如果用两种不同的卤代烷与钠反应生成三种不同的产物,不易分离,因此不宜用于合成。若一种是脂肪族卤代物,另一种为芳香族卤代物,同时与钠反应可以用于合成烷基芳烃。因为反应中生成的对称的烷基偶联副产物沸点低,易蒸馏除去,而对称的芳基偶联产物不易生成。这一反应称为武慈-费悌希反应。[J]

武尔-齐格勒反应 Wohl-Ziegler reaction 烯烃在过氧化物存在下,或光照下与 N-溴代琥珀酰亚胺(NBS)作用发生的烯丙基位溴代反应:



如果有两个丙烯位,则仲碳原子较伯碳原子优先溴化。类似的溴化反应还发生在羰基,炔键的 α-位和苯甲位。当分子中同时存在上述这些活性位置时,后者较前者优先溴化。

反应通常在沸腾的四氯化碳或氯仿中进行，生成的琥珀酰亚胺以沉淀析出，过滤除去，产物溴代物在溶液中，通过蒸馏或结晶得到。[J]

戊醇 amyl alcohol；1-pentanol 又称正戊醇。$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ M_r 88.15。mp −79℃。bp 138.1℃。无色液体。密度 0.824g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.41。微溶于水，可与乙醇、乙醚混溶。由戊烷光氯化法、碳四烯烃羰基合成法制造。本品用作医药、非铁金属浮选剂原料，涂料溶剂等。[V]

2-戊醇 2-pentanol 又称甲基丙基甲醇。

$$CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3$$

M_r 88.15。无色液体。有特殊气味。bp119.3℃，118℃(99.3kPa)，62℃(7.99kPa)。密度 0.8098g/cm³。n_D1.4053。与乙醇、乙醚混溶。与水形成二元共沸混合物，共沸点为 91.7℃。以 1-戊烯为原料，在 15～20℃下与 82%～90%硫酸酯化后水解制得。用作有机溶剂、萃取剂、有机合成原料。[V]

3-戊醇 3-pentanol 又称二乙基甲醇。

$$CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$$

M_r 88.15。无色液体。有特殊气味。mp −75℃。bp 115.6℃，113.6℃(98.4kPa)，30℃(1.6kPa)。密度 0.8218g/cm³。n_D1.4103。微溶于水，溶于乙醇、乙醚和丙酮。与水形成二元共沸物，共沸点为 91.7℃。以 2-戊烯为原料进行硫酸水合可得 35%的 3-戊醇。用作浮选剂、溶剂、香料原料和有机中间体。[V]

戊搭烯 见桥环烃(547 页)。

戊二醛 glutaric dialdehyde M_r 100.12。$OHCCH_2CH_2CH_2CHO$ 无色或浅黄色油状液体。bp 187～189℃。n_D^{25}1.4338。易溶于水、乙醇，溶于苯。能随水蒸气挥发。戊二醛纯度低时在室温下易聚合成不溶性玻璃体。戊二醛在水溶液中游离态存在不多，大量是以不同形式的水和物(并且大多数是环状结构的水合物形式)而存在。由丙烯醛与乙烯基乙醚环合为 2-乙氧基-3,4-二氢吡喃，然后水解开环制得。另法，将吡啶还原成二氢吡啶，再用羟胺处理，最后用亚硝酸钠和盐酸处理制得。戊二醛用于消毒、制药、鞣革，用作电子显微镜及彩色显像管的坚膜剂。还用来生产中枢兴奋药梗菜碱盐酸盐。[V]

戊二酸 pentanedioic acid；glutaric acid $HOOC(CH_2)_3COOH$ 又称胶酸。M_r132.11。针状晶体，一般含一个结晶水。mp 97.5～98℃。bp 303℃。密度 1.429g/cm³。n_D1.4188。易溶于水、乙醇、乙醚和氯仿，微溶于石油醚。可由戊二腈水解制备，也可用二氢吡喃氧化制备。用于有机合成，脱水可得戊二酸酐。[V]

戊二酸二乙酯 diethyl pentanedioate；ethyl glutarate $C_2H_5OOC(CH_2)_3COOC_2H_5$ 又称胶酸二乙酯。M_r 188.22。糖浆状液体。mp −24.1℃。bp 236.5～237℃。密度 1.022g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4241。溶于醇、醚，微溶于水。由无水乙醇、浓硫酸、戊二腈为原料制得。用作有机合成中间体。[V]

1,3-戊二烯 piperylene 又称间戊二烯。$CH_2{=}CH{-}CH{=}CH{-}CH_3$ M_r 68.12。无色易燃液体。有刺激性气味。有顺式和反式两种异构体。顺式 1,3-戊二烯(*cis*-piperylene)：mp −140.8℃，bp 44.1℃，密度 0.691g/cm³(20℃)，n_D1.4363(20℃)。反式 1,3-戊二烯(*trans*-piperylene)：mp −87.4℃，bp 24℃，密度 0.671g/cm³(25℃)，n_D^{20} 1.4301(20℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯。与马来酸酐能进行环化加成反应。由石油裂解制乙烯的副产物碳五馏分中分离。制备环戊二烯、环戊烯，用于聚合物的合成(如萜类树脂)，用作合成中间体。[W]

γ-戊基丁内酯 γ-amylbutyrolactone 又称椰子醛或γ-壬内酯。

$$CH_3(CH_2)_4\underset{|}{C}HCH_2\underset{|}{C}H_2 \quad O{-}C{=}O$$

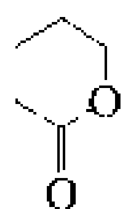
M_r 156.22。无色液体。密度 0.9672g/cm³(19.5℃)。bp 136℃。n_D1.4462。有椰子香气。由庚醛与丙二酸在碱存在下缩合成壬烯酸后再内酯化制得。用于配制带果香的饮料香精如椰子香精、苦杏仁香精等和某些带脂肪香调的香精。[V]

α-戊基肉桂醛 α-amylcinnamaldehyde 又称素馨醛(jasminealdehyde)或茉莉醛。

$$C_6H_5{-}CH{=}C(CHO){-}(CH_2)_4CH_3$$

M_r 202.29。淡黄色液体。有像茉莉花的香气。密度 0.962～0.966。bp 153～154℃。n_D1.551～1.557。溶于乙醇。由苯甲醛与正庚醛经缩合制得。是配制茉莉型和紫丁香型等花香香精的重要原料。[V]

δ-戊内酯 δ-valerolactone M_r100.12。无色液体。密度1.0794 g/cm³。bp 218~220℃。与乙醇、乙醚互溶，溶于水。由过乙酸和环戊酮作用生成。通用试剂，用于有机合成。[V]



戊醛 valeraldehyde M_r 86.13。正戊醛 mp −91℃；bp 103℃；密度0.8109g/cm³(20℃)；n_D^{20} 1.3944；闪点12.2℃。异戊醛 mp −51℃；bp 92~93℃；密度0.785g/cm³（20℃）；n_D^{20}1.3902；闪点12.2℃。以氢羰基钴为催化剂，丁烯与合成气（CO/H_2 为 1/1）在 19.6~29.4MPa，150~170℃下反应制得。主要用途是加氢制戊醇，氧化制戊酸。另外，戊醛在氨存在下加氢得戊胺，是印刷浆料消泡剂，以及纺织工业用除静电剂。[V]

$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$
正戊醛

$CH_3CH_2CCHCHO$
|
CH_3
异戊醛

戊酸 pentanoic acid; valeric acid 主要有正戊酸、异戊酸和新戊酸3种异构体。M_r102.13。(1) 正戊酸 $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$ 无色液体，有刺激性气味和滋味。密度0.9394g/cm³(20℃)。bp 185.4℃。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。由正戊醇氧化或由蒸馏缬草制得。用于制香料、药物、增塑剂等。(2) 异戊酸 delphinic acid; isovaleric acid $(CH_3)_2CHCH_2COOH$ 无色液体，有不愉快的气味和滋味。密度0.931g/cm³(20℃)。mp −37℃。bp 176℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。存在于甘草、烟草等植物中。由异戊醇氧化或蒸馏甘草制得。用于制药物和香料等。(3) 新戊酸 pivalic acid; trimethylaceticacid 又称叔戊酸或三甲基乙酸。针状结晶。mp 35.3~35.5℃。bp 163.7~163.8℃。密度0.905g/cm³(50℃)。溶于乙醇、乙醚。不易水解，可在任何pH值使用。由异丁烯与一氧化碳在催化剂作用下反应，然后再水解制得。用于制胶黏剂、药物、引发剂。[V]

CH_3
|
$H_3C—C—COOH$
|
CH_3
新戊酸

戊糖磷酸途径 pentose phosphate pathway 又称已糖单磷酸支路(hexose monophosphate pathway; HMP)。葡萄糖分解代谢的一支路，可分为氧化和非氧化两个阶段。从6-磷酸葡萄糖进入氧化阶段，经脱氢脱羧释放一分子CO_2并生成5-磷酸核糖。非氧化阶段：磷酸戊糖经分子重排产生不同碳链长度的磷酸单糖中间物，再生出6-磷酸葡萄糖，直接进入酵解途径，或者继续参与戊糖磷酸途径。该途径具有重要生理功能，特别是在氧化阶段产生还原型辅酶Ⅱ(NADPH)，为脂肪酸、胆固醇等物质的生物合成提供还原力，并能使红细胞中的还原型谷胱甘肽再生。该途径的中间物磷酸戊糖是核酸合成重要前体。[K]

2-戊酮 2-pentanone 又称甲基丙基甲酮或甲丙酮。M_r 86.03。无色液体。mp −78℃。bp 102℃。密度0.809g/cm³(20℃)。n_D 1.3895。闪点7℃。能与醇、醚混溶，几乎不溶于水。由仲戊醇脱氢而得或由丁酰乙酸乙酯与水共热制得。润滑油的优良脱蜡剂，也用作硝基喷漆、合成树脂涂料的溶剂以及有机合成的中间体。[V]

$CH_3CH_2CH_2CCH_3$
‖
O

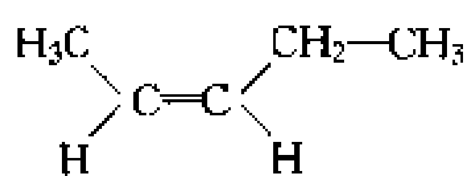
戊烷 n-pentane $CH_3(CH_2)_3CH_3$ M_r 72.15。无色易燃液体。有愉快气味。mp −129.7℃。bp 36℃。密度0.6262g/cm³(20℃)。n_D1.3575(20℃)。不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚和其他烃类。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.4%~8%(体积分数)。有麻醉性。化学性质稳定。工业上主要来源于石油分馏。主要用于制人造冰、低温温度计及农药。[W]

戊四氮 pentetrazole 又称卡地阿唑(corazol)。M_r 138.17。白色结晶性粉末，味微苦，有微弱刺激性。mp 57~60℃。易溶于水及大多数有机溶剂，水溶液呈中性。化学性质稳定，不易被其他物质侵蚀。由环己酮与叠氮酸合成。能直接兴奋呼吸中枢及血管运动中枢，使呼吸加快，血压微升。用于治疗呼吸抑制，急性循环衰竭。[I]

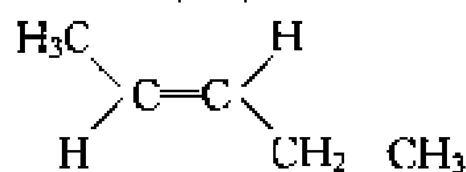
1-戊烯 1-pentene 又称 d-正戊烯(d-amylene)。$CH_2=CHCH_2CH_2CH_3$ M_r 70.13。无色易挥发液体。有汽油气味。mp −165.2℃。bp 29.9℃。密度0.6405g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.3715。不溶于水，溶于乙醇，与乙酸乙酯、苯及乙醚混溶。可燃。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.6%~8.7%(体积分数)。有麻醉性。高温

时裂解为低级烃类。有较高的化学活泼性，可以聚合、加成、异构化、亲电加成，也可进行亲核反应。从天然气中分离，或戊烷脱氢制得。用于有机合成，也可用于高辛烷值汽油的掺合剂。[W]

2-戊烯 2-pentene 又名β-正戊烯。M_r 70.13。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。可燃。有顺式和反式两种异构体。顺式2-戊烯(*Z*) 2-pentene: mp −151.4℃, bp 36.9℃, 密度 $0.6556g/cm^3$(20℃), n_D 1.383(20℃)。反式2-戊烯(*E*) 2-pentene: mp −140.2℃, bp 36.3℃, 密度 $0.6431g/cm^3$(25℃), n_D 1.3793(20℃)。有双键，具有较高的化学活泼性，可以聚合、加成和异构化。可由天然气中分离得到。1-乙基-2-碘丁酸为原料在喹啉存在下反应可制得顺式2-戊烯；1-乙基-2-碘丁酸为原料与碳酸钠反应可制得反式2-戊烯。用于有机合成及聚合作用的抑制剂等。[W]



顺式

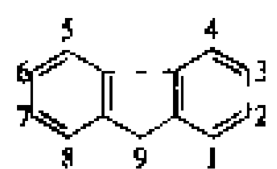


反式

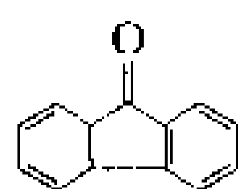
4-戊烯腈 4-pentenenitrile 又名烯丙基乙腈(allylacetonitrile)。M_r 81.12。无色液体。密度 $0.8239g/cm^3$(24℃)。n_D 1.4213(14℃)。bp 140℃。不溶于水，易溶于乙醇和乙醚。有不饱和双键，能进行加成反应。是从丁二烯合成己二腈的中间体，与氢氰酸加成即成己二腈。由丁二烯与氢氰酸在铬酸铜催化剂存在下加成分离而得。[Y]



芴 fluorene 又称2,3-苯并茚。M_r 166.22。白色片状晶体。mp 118℃。bp 295℃(分解)。密度 $1.203g/cm^3$。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯和二硫化碳。可在三氯化铁催化下，由联苯和二氯甲烷反应制得。用于制备染料、树脂和药物。[W]



9-芴酮 9-fluorenone 又称芴氧。M_r 180.20。白色或浅黄色晶体。不纯时有荧光。mp 84℃。bp 341.5℃。密度 $1.0728g/cm^3$。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。会形成多种加成物。本品可从洗油和蒽油分出，也可由芴经氧化而得。主要用于制合成树脂、染料、杀虫剂、防腐剂等。[V]



芴氧 见9-芴酮(712页)。

物理变化 physical change 物质变化的一种类型。在物理变化时，仅发生物理性质的变化，没有新的物质产生；从微观角度讲没有化学键的变化。如水变成水蒸气或结成冰，皆为物理变化，水的聚集状态、密度都有变化，但水还是由水分子 H_2O 组成，水分子中化学键没有变化，仅是分子间作用力大小有变化。石墨变成金刚石，因有碳原子间化学键的变化，故为化学变化。[A]

物理电源 physical power sources 将光能(主要是太阳能)、热能或核能不通过化学反应，直接转化为电能的装置。主要有太阳能电池、温差发电器、热离子发电器及核电池等，但不包括磁流体、原子能反应堆等大型装置。其特点是输出直流电、储存寿命长、能长期连续使用，但输出功率一般较低，成本较高。其中光伏电池(photovoltaic cell；即俗称太阳能电池 solar cell)最为常见，这是利用半导体(如硅片)的pn结受阳光辐射时能捕捉光子，使之转化为电能。但能量转化效率只百分之十几，价格很贵，民用受到限制。[N]

物理化学 physical chemistry 化学的一个重要分支学科，它借助于数学、物理学等基础科学的理论及其提供的实验手段，研究化学学科中的原理和方法、研究化学体系行为宏观和微观规律的学科，是化学的理论基础，所以有时又称其为理论化学。它以量子化学、结构化学、化学动力学和化学热力学(包括统计热力学)作为主要的研究内容，而热化学、电化学、光化学、催化、胶体化学等则作为它的分支。随着科学技术的发展，学科间相互渗透，物理化学又发展出一些新的分支，如分子反应动态学、激光化学等。物理化学学科的形成，使化学从经验科学摆脱出来，极大地扩充了化学研究领域，促进相关学科的发展。物理化学与国计民生密切相关，如开发新能源、新材料、新食品源、新医药以及合理利用资源、设计多快好省的新工艺流程的"绿色化工"、研制高选择性高效率的催化剂等。[T]

物理吸附 physical adsorption 气体分子以弱的分子间作用力(范德华力)和固体表面结合的现象。它和蒸气在表面凝聚成液体

的相变相似，吸附的热效应(放热)小，近于液化热。范德华力在同类或不同类的任何分子之间都存在，因此气体分子可与吸附分子结合形成多分子层吸附。物理吸附与固体表面性质无关，吸附速率快勿需活化能。物理吸附可能是离解化学吸附的先驱态，例如室温下氢分子通过物理吸附就容易被铂表面离解成氢原子而被化学吸附。[O]

物理性质 physical property 不涉及化学变化的物质本身属性，如状态、颜色、气味、密度、熔点、沸点、蒸气压、导电率等。如氯化氢常温下为气态；还有其熔点、沸点等皆为物理性质。[A]

物理有机化学 physical organic chemistry 又称理论有机化学(theoretical organic chemistry)，为应用物理学与物理化学的理论与方法阐明有机化合物的结构与变化的机理的一门有机化学学科。内容主要包括(1)反应机理的研究，以及环境条件对反应的影响；(2)物质结构和性能(物理、化学及生化的)之间规律的研究。物理有机化学的研究成果推动与促进了有机化学的进展，使人们对物质及其反应的认识由感性深入到理性，由认识到达更多的实践和应用。理论有机化学与物理有机化学现今有所不同，前者还应用了量子力学和统计力学的理论来研究与阐明有机化学中的问题。[R]

物态 state of matter 指物质的状态，是物质的物理性质和化学性质的总和。具体来说有物质的量，聚集状态如固态、液态、气态、液晶态、等离子态，在某一聚集态的密度、黏度，此外还有温度、压力，是纯物质还是混合物等。由于性质发生变化，体系的状态就发生了改变，如在一定条件下氢和氮发生化学反应生成了氨，此时除物理性质发生了变化外，化学形态性质也变化了。因此从广义上来说物质的状态应包括表征体系各种物质的一切性质，一般在物理化学中常用"热力学状态"，意即在体系的各种性质有确定值时，就称该体系处在一定的"热力学状态"，即平衡态。[T]

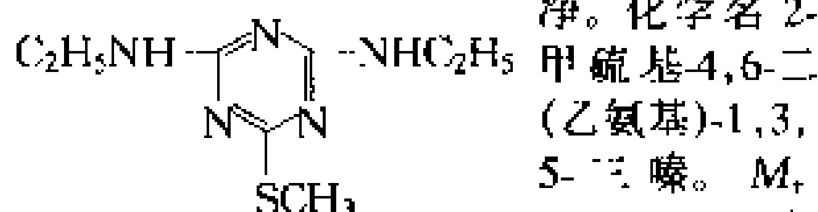
物相分析 phase analysis 分析物质的相组成、相含量及其分布情况，是X射线衍射的常规分析方法。在粉末X射线衍射图谱上，多晶物质衍射线条的数目、位置及强度，就像人的指纹一样，是某种物质的特征，是鉴别物相的标志。比较被测试样和已知物质的衍射图谱，进行X射线物相定性分析。已知物质的标准图谱是由JCPDS(Joint Committee on Powder Diffraction Standards)编辑的《粉末衍射卡片集》(PDF)。相定量分析是给出各化学成分(相)的含量，每种物质有各自特征的衍射花样，而且衍射线强度与其含量呈正比。最常用的定量方法是内标法，把一种已知质量分数的标准物质加到含有未知相的试样中，充分混合以求待测相的质量分数。[U]

物质的量 amount of substance SI制中7个基本物理量之一，符号为$n(\nu)$；正比于基本单元(原子、分子、离子、电子及其他粒子，或是这些粒子的特定组合)的数目，比例因子是Avagadro常数。物质的量单位名称为摩[尔]，简称摩，单位符号为mol。摩尔是一系统的物质的量，该系统中所包含的基本单元数与0.012kg ^{12}C的原子数目相同(等于Avogadro常数值)。物质的量是一个独立于质量存在的物理量，使用这个量必须指明基本单元，如$n(H_2O)=0.1\,mol$，$n\left(\frac{1}{2}H_2SO_4\right)=0.1mol$。物质的量不能称为摩尔数。[A]

物质的量浓度 见浓度(517页)。

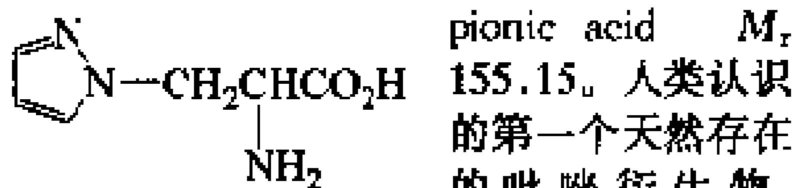
X

西草净 simetryn;simetryne 又称西玛净。化学名2-甲硫基-4,6-二(乙氨基)-1,3,5-三嗪。M_r 213.30。白色结晶,mp 82～83℃。微溶于水,易溶于甲醇、乙醇、氯仿。常温下稳定,为选择性内吸传导型农用杂环类除草剂。主要用于水稻,也可用于玉米、大豆、小麦、花生、棉花等作物。属于可疑环境激素类化合物,对鱼类高毒。米中允许残留量为0.05mg/kg。[G]



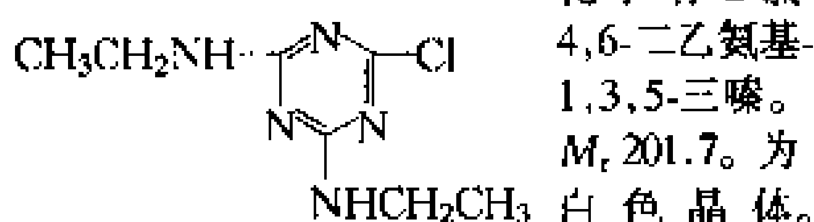
西地那非 见万艾可(695页)。

西瓜子氨酸 β-(N-pyrazoly)-α-aminopropionic acid M_r 155.15。人类认识的第一个天然存在的吡唑衍生物。mp 236～238℃。$[\alpha]_D^{20}$ −73°(c=3.4,水中)。从西瓜子提取得到(每公斤干西瓜子含游离的西瓜子氨酸约1g)。实验室由β-卤代氨基丙酸与吡唑银盐反应制得。它的存在证明生物体内可合成吡唑环系。[I]



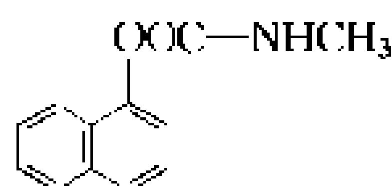
西红 见氧化铁红(779页)。

西玛嗪 simazine 又名西玛津;田保净,化学名2-氯-4,6-二乙氨基-1,3,5-三嗪。M_r 201.7。为白色晶体。mp 226～227℃(分解)。密度1.302g/cm³(20℃)。不溶于水,微溶于甲醇、二氧六环、氯仿。化学性质稳定,在较强的酸碱条件下和较高温度下发生水解。由三聚氯氰在低温下与2分子乙胺反应制得。低毒选择性内吸传导型土壤处理除草剂,适用于玉米、高粱、甘蔗、果园、茶园、橡胶园、铁路路基、森林防火道等除草。致突变、致畸和致癌试验为阳性,为可疑环境激素类化合物。大气中允许限MAC:2mg/m³。饮用水中,美国0.004mg/L。[G,I]



西咪替丁 参见普丁(678页)。

西维因 sevin;carbaryl 商品名为甲萘威、胺甲萘、1-萘基-N-甲氨基甲酸酯。M_r 201.22。mp 145℃。密度1.232g/cm³。纯品为白色晶体,工业品为灰色或红褐色结晶,微溶于水,易溶于乙醇、苯、丙酮等有机溶剂。可由1-萘酚与异氰酸甲酯作用,或由1-萘酚与光气作用成氯甲酸-1-萘酯后再与甲胺作用而制得。是一种广谱低毒的氨基甲酸酯类杀虫剂。该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道。可能对神经系统发生作用(通过胆碱酯酶抑制作用)导致痉挛、呼吸衰竭和死亡。是可疑环境激素类污染物。在苹果、梨、白菜、西红柿中最大允许残留量为5mg/kg。在高粱、桃、杏、蔬菜中则为10mg/kg。ADI为0.01mg/kg。[G,X]

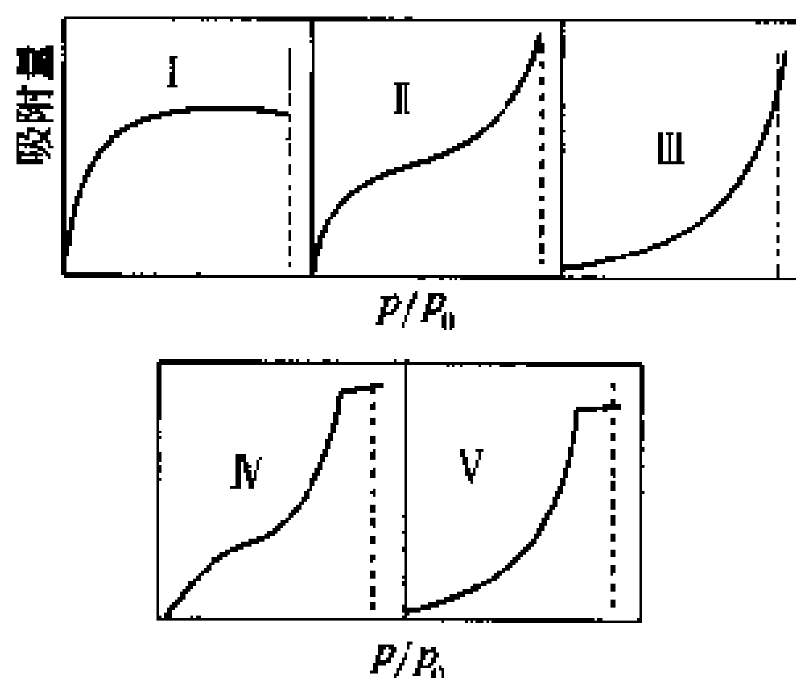


吸附 adsorption 物质从体相富集到表(界)面上的现象。吸附是一种界面现象,可在各种界面(如固-气、固-液、液-液、液-气等界面)上发生。可被吸附的物质称为吸附质(adsorbate),能有效地吸附其他物质的固体物质称为吸附剂(adsorbent)。吸附发生和进行的程度由吸附剂的表面性质、体相各组分的性质及它们彼此间的相互作用、吸附剂表面与体相各组分间的相互作用所决定。表征吸附作用最重要的物理量是吸附量。吸附作用在工业、农业、环保、医药和日常生活中都有广泛应用。如应用吸附分离法可从气相或液相中收集某些有用的物质或除去有害成分;利用表面活性剂吸附改变界面性质以利于矿物浮选、去污、乳化、破乳、分散、粉碎、摩擦、润湿等过程的进行。气体或蒸气透过液体或固体表面融入其体相的现象称为吸收(absorption),如氢气被金属钯的吸收。有时发生吸收作用时吸收物和被吸收物的结构与性质发生变化,如水气被氯化钙吸收变为氢氧化钙。吸附与吸收的区别在于前者发生在表(界)面上,后者是在体相内。麦克贝因(McBain)建议将吸附、吸收、无法界定吸附与吸收的作用、毛细凝结统称为吸着(sorption)。[M]

吸附等温式 adsorption isotherm equation 描述吸附等温线的方程式。通常表示为表面覆盖度$\left(或表面浓度=\frac{平衡吸附量}{饱和吸附量}\right)$与压力间的函数关系。根据理论推导或拟合实

验数据已推出几种吸附等温式，如多相催化动力学常用朗格缪尔吸附等温式；测定吸附剂或催化剂比表面（1g 固体的表面积）常用 BET 吸附等温式。[O]

吸附等温线 adsorption isotherm 在等温条件下吸附达到平衡时的压力与所吸附气体量之间的关系曲线。因吸附剂孔结构和吸附质分子大小不同，物理吸附中观察到的等温线可有很大变化，基本类型有五种（见图）：曲线Ⅰ型如微孔（≤2nm）固体上的吸附，因孔宽度与吸附质分子大小接近只能单分子层吸附（曲线最终变平）；Ⅱ型和Ⅲ型如大孔（>50nm）固体上的多分子层吸附；Ⅳ型和Ⅴ型如中孔（2～50nm）固体上的吸附，因孔内发生吸附质毛细凝聚现象致使这类等温线在较高相对压力区间出现滞后环即吸附量随 p/p_0 增加测到的吸附等温线和随 p/p_0 减



垂直点线代表相对压力为 1，
p/p_0 为相对压力，
p 为平衡压力，p_0 为饱和蒸气压

小测到的脱附等温线不相重合。化学吸附是单分子层，故具有物理吸附Ⅰ型的吸附等温线形状。[O]

吸附等压线 adsorption isobar 对于一定的吸附剂和吸附质，在一定压力下平衡吸附量与吸附温度的关系曲线。吸附等压线可用于研究活化吸附。在恒定吸附量时，吸附气体的平衡压力与吸附温度的关系称为吸附等量线（adsorption isostere）。吸附等量线常用于计算等量吸附热。吸附等温线、吸附等压线、吸附等量线统称吸附曲线。对于同一吸附剂及吸附质，若已知某一组吸附曲线即可求算其他吸附曲线。如已知不同温度下的一组等温线可求得吸附等压线和吸附等量线。[M]

吸附剂 adsorbent 能有效地从气相或液体中吸附某些成分的固体物质。吸附剂的共同特点是：有大的比表面积、适宜的孔结构和表面结构，对吸附质有强烈的吸附能力和选择性，一般不与吸附质和介质发生化学反应，制造方便、易再生，有良好的机械强度等。吸附剂可按孔径大小、颗粒形状、化学成分、表面极性等分类，如粗孔和细孔吸附剂，粉状、粒状、条状吸附剂，炭和氧化物类吸附剂，极性和非极性吸附剂等。最常用的吸附剂有以碳质为基本成分的活性炭、炭分子筛等，金属和非金属氧化物、盐类的硅胶、氧化铝、分子筛及黏土等。吸附剂可用于有害或无益气体的脱除，液体和气体的精制，有用物质的回收等。[M]

吸附胶团 admicelle 表面活性剂在一定浓度时吸附于固体表面形成的表面疏水缔合物。早期，认为这种缔合物为半球形，称为半胶团（hemimicelle）。以后的研究证明，这种表面缔合物可以是半球形、球形、双层小区、饱和单层或双分子层等，并且很可能在不同条件下形成不同形式的结构，因此也称为表面胶团（surface micelle）。吸附胶团与体相溶液中的胶团有许多相似的功能。如有加溶能力（表面加溶），催化能力（吸附胶团催化）等。[M]

吸附量 adsorbed amount；adsorbance 在固-气和固-液界面上，吸附量通常用每单位质量或单位表面固体吸附的气体吸附质或溶液中某组分的量（质量、物质的量等）表示。在液-气和液-液界面上，吸附量是指单位面积表（界）面相含有的某溶质组分的量（质量或物质的量等）与单位面积表（界）面相中所含溶剂在溶液体相中所拥有的该溶质组分的量之差。此种吸附量也称比表面过剩（specific surface excess）或相对吸附量（relative adsorption）。吸附量是吸附研究中最重要的物理量。在一定温度下，吸附量与吸附平衡压力（或浓度）的关系对评价吸附剂、了解吸附机制有重要意义。气体在固体表面上吸附量的测定方法主要有动态法和静态法两大类。动态法有常压流动法、色谱法等。静态法有容量法、重量法等。在各种方法中以容量法和重量法最为重要。固体自溶液中吸附的吸附量都是根据吸附平衡前后溶液中吸附

质浓度的变化计算。因此各种测定溶液浓度的方法在测定液相吸附的吸附量时都可以根据具体体系选用。直接测定在气-液和液-液界面上的吸附量十分困难。对于表面活性物质,常可根据实验测定的溶液表面张力和浓度的关系,应用吉布斯吸附公式处理而求得吸附量。[M]

吸附热 heat of adsorption 在一定条件发生吸附作用时,吸附剂吸附 1 mol 吸附质所释放出的热量,单位为 J/mol。气体(或蒸气)被吸附时,由于吸附过程为自发过程,吸附自由能变化为负值,气体分子被吸附后自由度减少,体系熵减小,故吸附总是放热过程。固体自溶液中吸附溶质必伴随有溶剂的脱附和冲淡热效应,故吸附热是一综合结果。吸附热反映吸附质分子与吸附剂表面作用的强弱。物理吸附热较小,化学吸附热较大。在测量吸附热时,将吸附 1 mol 吸附质放出的累积热量称积分吸附热,每增加一点吸附质增加的热量称微分吸附热。[M,O]

吸附色谱法 adsorption chromatography 根据物质在固定相表面吸附作用不同来进行分离的色谱法。包括气固色谱和液固色谱。前者用于分离、分析永久性气体和气态烃类(如 CO、CO_2、N_2O、CH_4 等);后者主要用于脂溶性化合物的分离,如磷脂、甾体化合物、脂溶性维生素等。常用的固定相(吸附剂)有硅胶、活性炭、氧化铝和高分子小球等,加工成全多孔型微粒,比表面积高达数百 m^2/g。吸附剂吸附试样的能力,主要取决于吸附剂的比表面积和理化性能、试样分子的组成和结构以及淋洗液的性质等。在化工和石油化工领域应用较广。[U]

吸附势理论 adsorption potential theory 一种多分子层吸附模型。该理论假设在固体表面存在吸附势能场,吸附质分子落入此势能场中即被吸附。吸附势理论没有过多的理论假设,较早地解决了吸附等温线的预示。[M]

吸附树脂 adsorption resin 人工合成的孔性高分子聚合物吸附剂,可人为控制合成工艺条件得到适合实际要求的结构与性能的产品。吸附树脂有极性(含吡啶基、酰氨基等聚合物)、中极性(含酯基等聚合物)、非极性(烃类聚合物)等几大类,可根据被吸附物极性大小选用。吸附树脂当前主要用于药物提取、试剂纯化、色谱载体、废水处理等。[M]

吸附指示剂 adsorption indicator 用于指示沉淀滴定终点的一类试剂。是一些有机染料,其阴离子在溶液中易被滴定反应产生的带正电荷的胶状沉淀所吸附,吸附后结构变型而引起颜色变化,以此指示滴定终点。为使指示剂呈阴离子状态,溶液的酸度要适当。例如,用 $AgNO_3$ 滴定 Cl^- 时,用荧光黄作指示剂,在 pH7～10 溶液中使用。常用的吸附指示剂还有二氯荧光黄、曙红、甲基紫、茜素红 S 等。[U]

吸光度 absorbance 符号 A,表示物质对光的吸收程度的一种量度。定义为:

$$A = -\lg T = \lg \frac{I_0}{I} = \varepsilon lc$$

式中 T 为透射比,I_0 为入射光强度,I 为透射光强度,l 为吸收层厚度(cm),ε 为摩尔吸光系数[L/(mol·cm)],c 为吸光物质的量浓度(mol/L)。A 值越大,表明物质对光的吸收越大。当入射光波长和吸收层厚度一定时,吸光度与吸光物质的浓度在一定范围内呈正比,这是吸收光谱定量测定的基础。在多组分体系中,如果各吸光物质间没有相互作用,吸光度具有加和性。即混合物的总吸光度等于各组分的吸光度的加和。[U]

吸收 参见吸附(714 页)。

吸收剂量 absorbed dose 接受照射物质中每单位质量所吸收的平均电离辐射能。其单位是 Gy(戈[瑞]),1Gy = 1 J/kg。吸收剂量适用于各种类型的辐射和受照射物质,在受照射物质中每一点都有其特定的吸收剂量值。因此,在给出吸收剂量值时,须指明核辐射类型、物质种类及所在位置。[F]

吸油性高分子 oil-absorbing polymer 一种密度小于 $1g \cdot cm^{-3}$,能吸入其自身质量 30 倍左右油(原油,油脂,烃类化合物)的高分子物质。常见的为轻度交联的多孔型丙烯聚合物和与丙烯酸长链脂肪醇酯的共聚物。用特殊的方法加工成片状或链状等形状,多用于海湾港口、炼油厂等场地吸油,将吸入的油挤出后又可重复使用。[S]

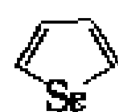
牺牲阳极 参见腐蚀防护(225 页)。

希尔反应 Hill reaction 希尔(R. Hill)利用人工电子受体 2,6-二氯酚靛酚在含有叶绿体的叶子提取液内成功进行了光合作用的光反应。$2H_2O + 2A \xrightarrow{光} 2AH_2 + O_2$,A 为电子受体。揭示了光反应的基本过程是电子传

递过程，肯定了氧气不是来自 CO_2，也证明了叶绿体是光合反应的重要成员。[K]

硒(Se) selenium 周期表第Ⅵ主族(氧族)元素。原子序数34。稳定同位素74,76,77,78,80,82。A_r 78.96。红色或灰色粉末。有6种同素异形体，其中晶形的3种：α-单斜晶，β-单斜晶和灰色六方晶，而以后者最稳定。密度4.81g/cm³。红色无定形体，密度4.26～4.28g/cm³。mp 220.5℃。bp 685℃。另外两种无定形体是黑色玻璃状硒和胶状硒。主要化合价±2、+4和+6。带金属光泽的准金属。性脆，极毒。溶于二硫化碳、苯、喹啉。与氢、卤素直接作用，与金属能直接化合，生成硒化物。能导电，且其导电性随光照强度而急剧变化。经氧化作用得二氧化硒。硒又是稀散元素。广泛存在于铜、铅、砷等的硫化物矿石中。电解精铜时硒沉积如泥(阳极泥)，遂可分出。半导体材料和光敏材料。用于遥控器、光开关仪器、光度计、复印技术、冶金添加剂、石油产品异构化中的催化剂、塑料、颜料等。[Z]

硒吩 selenophen M_r 131.04。芳香型杂环。液体，bp 110℃(101kPa)。结构和化学性质与噻吩相似，可发生硝化、磺化、卤化、氯甲基化、氨甲基化、酰化和甲酰化等反应，与烷基锂反应可开环。由1,4-二羰基化合物与 P_2Se_5 反应或由其他五元杂环与硒化氢(H_2Se)反应制备。1885年由帕尔(Paal)第一次合成。近代人们对其结构和性质进行了充分研究，发现了一些很有价值的具有生理活性的硒吩。[1]



硒化氮 nitrogen selenide N_4Se_4 M_r 371.87。红色单斜晶系结晶。因颗粒大小不同颜色也不同。由4个氮原子和4个硒原子交替排列组成八员环。4个硒原子都在四面体顶角上，4个氮原子在中间。结构和 N_4S_4 相似，Se—N 键长180pm，硒原子间平均距离为276 pm。键角(∠N—Se—N)102°，键角(∠N—N—N)88.5°～91.4°。非常不稳定。加热或撞击都能引起爆炸。不溶于水和液氨。在苯中保存。将干燥的氨气通入含有 $SeBr_4$ 的苯中即可制得。[E]

硒化镉 cadmium selenide CdSe M_r 191.37。白色，立方晶系。本征半导体，禁带宽度180kJ/mol。密度5.81g/cm³。mp 1240℃。不溶于水。剧毒。化学性质不稳定，在空气和酸中分解释放出有毒的 H_2Se 气体。可用金属镉和硒高温焙烧，或 H_2Se 与镉盐溶液反应制备。可用作颜料、半导体、发光材料等用于塑料、陶瓷、光电器件、太阳能电池、光学玻璃、磷光体、整流器的制造，还可用作有机合成催化剂。[C]

硒化铝 aluminum selenide Al_2Se_3 M_r 290.82。黄色固体粉末。密度3.437g/cm³。mp 960℃。在空气中可自燃。遇湿气、水或醇即分解为硒化氢气体及氢氧化铝。由经有机溶剂去除表面油污的铝与化学计量的硒在真空中受热自燃而制得。[B]

硒化氢 hydrogen selenide H_2Se M_r 80.976。无色有恶臭的气体。极毒。mp −65.73℃。bp −41.25℃。气体分子为三角形。键长(Se—H)146pm。键角(∠HSeH)91°。易溶于水。1体积水可溶3体积的 H_2Se(0℃)。是比 H_2S 酸性强的弱酸：$K_1=1.3\times10^{-4}$，$K_2=10^{-11}$。加热到300℃迅速分解。比 H_2S 更强的还原剂。可把 H_2O 还原为氢气。许多反应的产物与 H_2S 类似。将硒化铝水解即可制取。[E]

硒化物 selenide 硒与氢或金属生成的化合物。一般为无色。碱金属硒化物是反萤石型结构(Rb_2Se，Cs_2Se 除外)。可溶于水。在溶液中不稳定，易被空气氧化析出单质硒。碱土金属硒化物是氯化钠型结构。能被水分解。这些硒化物溶液加入硒可生成多硒化物。与 H_2Se 作用，生成硒氢酸盐 MHSe，$M'(HSe)_2$重金属硒化物大多数在水或酸中不溶。[E]

硒化锌 zinc selenide ZnSe M_r 144.35。橙黄色，立方晶系。对波长小于15μm的红外光的透过率大于60%。密度5.65g/cm³。mp>1100℃。可升华。不溶于水，溶于稀酸生成 H_2Se。有毒。在潮湿空气中易氧化。可用 $ZnSO_4$ 溶液与 H_2Se 反应，或用ZnO、ZnS与Se混合加热至800℃反应制备。用作有机合成的催化剂，掺入少量Zn和Cd的化合物即成为磷光体，还可制造红外光学仪器。[C]

硒酸 selenic acid H_2SeO_4 M_r 144.97。无色极易吸潮的正交晶系针状结晶。剧毒。SeO_4 四面体由强氢键连接在一起。密度3.004g/cm³(15℃)。mp 58℃。室温下由于过冷现象它仍为液体，易溶于水和硫酸。210℃失水。有四种水合物：$H_2SeO_4\cdot xH_2O$ ($x=1,2,4,6$)。氧化性与硝酸相似是强氧

化剂。与浓硫酸相仿也是强酸，有脱水功能。$SeO_4^{2-} + 4H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2SeO_3 + H_2O$ $E^\ominus$ = 1.15V。用 H_2O_2 氧化亚硒酸或电解亚硒酸溶液制得。[E]

硒酸铜 copper selenate $CuSeO_4 \cdot 5H_2O$ M_r 296.58。蓝色三斜晶系晶体。80℃时分解。密度 2.56g/cm³。溶于水、酸、氨水，微溶于醇。与 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 同晶形。用硒酸溶解氧化铜或碳酸铜而得。[E]

烯丙醇 allyl alcohol M_r 58.08。无色 $CH_2{=}CHCH_2OH$ 液体。mp −1.29℃。bp 97.1℃。密度 0.854 g/cm³(20℃)。n_D 1.4135。具有强烈刺激性臭味和催泪性。溶于醇、水、醚、氯仿等。制法(1)氯丙烯碱性水解；(2)环氧丙烷异构化；(3)丙烯氧化。农药、医药和香料的中间体。[V]

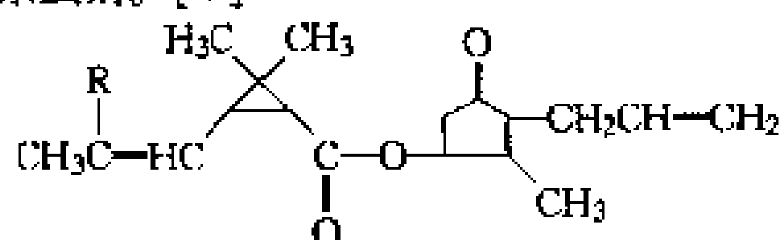
烯丙基 allyl;2-propenyl 在系统命名中称 2-丙烯基，$CH_2{=}CHCH_2{-}$ 。注意与丙烯基($CH_3CH{=}CH{-}$)区分开。含烯丙基的化合物在合成中应用较多，如烯丙醇($CH_2{=}CHCH_2OH$)、烯丙基氯($CH_2{=}CHCH_2Cl$)，它们可作烯丙基化剂。[R]

烯丙基氯 见 3-氯-1-丙烯(465 页)。

烯丙基乙腈 见 4-戊烯腈(712 页)。

烯丙菊酯 allethrin;allyl cinerins

烯丙菊酯Ⅰ：M_r 302.41。清亮琥珀色黏稠液体。bp 135 ~ 138℃ (33.3Pa)。密度 1.005 ~ 1.015 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.5040。溶于乙醇、煤油及四氯化碳，微溶于水。遇碱及光照下易分解。用菊酸乙酯，经皂化、酸化、酰氯化，再经酯化而得。主要用于室内防除蚊虫，与其他农药混配。也可用于防治其他飞行和爬行害虫以及牲畜的体外寄生虫。烯丙菊酯Ⅱ：M_r 364.42。$n_D^{20.6}$ 1.5156。在光照、空气和碱性条件下不稳定。主要用作杀虫剂。[V]



allethrin Ⅰ　R═CH_3

allethrin Ⅱ　R═$COOCH_3$

烯菌酮 见乙烯菌核利(803 页)。

烯烃 alkene;olefin 属于不饱和脂肪烃，为分子中含有碳碳双键(即烯键)的碳氢化合物。可分为链烯烃与环烯烃。按含烯键数称单烯烃、二烯烃等。链单烯烃分子通式为 C_nH_{2n}。常温下 C_2~C_5 的烯烃为气体，为非极性分子，不溶或微溶于水。烯键基团是烯烃分子中的功能基，具有反应活性，可发生氢化、卤化、水合、卤氢化、次卤酸化、硫酸酯化、环氧化、聚合等加成反应，还可氧化发生烯键的断裂，生成醛、酸等。有机合成的重要基础原料，其中有些是聚烯烃、合成橡胶的单体。可由卤代烷与氢氧化钠反应失去卤化氢、由醇失水或由邻二卤代烷与锌反应失去卤素制得。小分子的烯烃主要得自石油裂解气。环烯烃在植物精油中存在较多，许多可以作香料。[R]

烯酮 olefine ketone; ketene 为含有氧乙烯基的化合物。 $R{-}\overset{R}{\overset{|}{C}}{=}C{=}O$ 最简单的烯酮为乙烯酮 $H_2C{=}C{=}O$ 。性质很活泼，易发生各种加成反应与聚合反应。[R]

稀磁半导体 见半磁半导体(18 页)。

稀土发光材料 rare earth phosphors 含稀土元素的发光材料。稀土元素中的镧系元素因具有未充满的 $4f^{0\sim14}5d^{0\sim1}$ 电子排布，表现出丰富的可跃迁的电子能级和长寿命的激发态能级，可产生紫外-可见-红外波长范围的吸收和发射光谱，可作为发光中心离子，且由于 4f 电子受外层轨道的屏蔽，受晶体场和声子的影响较小，因此晶体中稀土离子的光谱和自由离子的光谱接近，多呈锐线状或窄带状，目前常用的发光中心离子有 Ce^{3+}、Pr^{3+}、Nd^{3+}、Eu^{2+}、Eu^{3+}、Tb^{3+}、Dy^{3+} 等。钇、镧、钆和镥虽在可见光区域没有电子跃迁，不能作为发光中心离子，但可作为辐射能量传递的中间体，成为发光材料的基质。[C]

稀土激光材料 rare earth laser materials 发光中心离子为稀土离子或基质中含有稀土的可获得激光的晶体。目前已知可获得激光的稀土离子有 Ce^{3+}、Pr^{3+}、Nd^{3+}、Sm^{3+}、Eu^{3+}、Tb^{3+}、Dy^{3+}、Ho^{3+}、Er^{3+}、Tm^{3+}、Yb^{3+}、Dy^{2+}、Tm^{2+} 等，其激光波长分布在 0.168~4.34μm，其中较好的激光晶体有掺 Nd^{3+} 的钇铝石榴石、掺 Nd^{3+} 的氟化钇锂和掺 Nd^{3+} 的铝酸钇。在科研、工业、国防和医疗方面已得到广泛应用。[C]

稀土氯化物 rare earth chloride 制取稀土金属及其化合物的原料，最普通的稀土氯化物是 $RECl_3$(RE 稀土)，此外还有 $RECl_2$

$RECl_2$。镧系元素氯化物还有 Ln_6Cl_8 等(Ln:镧系元素)。若干稀土氯化物的性质列于下表,表中溶解度是25℃条件下。

化合物	晶系	颜色	熔点/℃	密度/(g/cm³)	溶解度/质量分数
$ScCl_3$	三方	白	967	2.4	43.2
YCl_3	单斜	白	721	2.61	43.5
$LaCl_3$	六方	白	859	3.84	48.8
$CeCl_3$	六方	白	817	3.97	48.6
$PrCl_3$	六方	绿	786	4.0	49.0
$NdCl_3$	六方	紫	758	4.13	49.7
$PmCl_3$	六方	淡蓝	737	4.19	
$SmCl_3$	六方	黄	682	4.46	48.3
$EuCl_3$	六方	黄绿	623	4.89	48.3
$GdCl_3$	正交	白	609	4.52	48.7
$TbCl_3$	六方	白	588	4.35	49.1
$DyCl_3$	单斜	黄	680	3.67	49.9
$HoCl_3$	单斜	黄	718	3.7	50.7
$ErCl_3$	单斜	紫	776	4.1	51.3
$TmCl_3$	单斜	淡黄	824	4.34	52.2
$YbCl_3$	单斜	白	875	4.06	53.3
$LuCl_3$	单斜	白	925	3.98	54.2

Ln_6 为正八面体构型的原子簇。它们的熔点、沸点都较高,导电性好说明都是离子化合物。易潮解。易溶于水,在水中略有水解加盐酸可阻止分解。稀土氧化物用盐酸溶解蒸发,可得 La、Ce、Pr、Tm 的氯化物七水合物。除 Sc、Y 及上述元素则得到六水合氯化物。上述水合物在空气中加热在100℃左右失水生成 REOCl。水合物脱水必须加脱水剂如 NH_4Cl、卤化氢等。较好的方法是在稀土氯化物水溶液中加过量 NH_4Cl,将溶液蒸干,再加热到200℃,除去所有水分,再升温到300℃除去 NH_4Cl,可得无水物。[E]

稀土永磁材料 rare earth permanent magnetic materials 由稀土元素和其他元素形成的金属间化合物永磁合金。具有较高的饱和磁化强度和磁晶各向异性常数,矫顽力大(铁氧体的3~5倍),磁能积大(非稀土的4倍以上),剩磁高,但居里温度可能偏低,目前常用的有 $SmCo_5$、Sm_2Co_{17}、Nd-Fe-B、$SmFe_{17}N_x$ 等系列。磁性能受制备工艺影响,可分为烧结磁体(用粉末冶金方法加工而成)和黏结磁体(磁粉中加聚合物经模压、挤压或注模可成型制备),常用制备方法有熔炼法、还原-扩散法、氢脆法、气-固反应等。用于电真空器件、小型精密仪器、粒子加速器、核磁共振仪等。[C]

稀土元素 rare earth element 属元素周期表(ⅢB)族。包括钪(Sc)、钇(Y)和镧系元素(57—71号元素)共17个元素的总称。镧系元素有镧(La)、铈(Ce)、镨(Pr)、钕(Nd)、钷(Pm)、钐(Sm)、铕(Eu)、钆(Gd)、铽(Tb)、镝(Dy)、钬(Ho)、铒(Er)、铥(Tm)、镱(Yb)、镥(Lu)。镧系元素原子最外层都有2个6s电子,除镧外其他元素都有4f电子。镧系元素化学性质相似,由于镧系收缩使得它们与钇的离子半径相近,因此在自然界常常共生,分离很困难,现主要用溶剂萃取法分离。稀土元素是化学性质比较活泼的灰白色金属,与酸反应可置换出氢气,可形成各种二元化合物(如 M_2S_3、MN、MH_3),常见氧化态为+3。铈、铽有氧化态+4,铕、镱有氧化态+2。稀土元素在无机材料化学中占有重要地位;发光材料、永磁材料、储氢材料、超导材料、光导纤维等都离不开它。[E]

稀有气体 rare gas 过去称惰性气体(inert gas, noble gas)。周期表ⅧA族元素。包括氦(He)、氖(Ne)、氩(Ar)、氪(Kr)、氙(Xe)、氡(Rn)。氡是放射性元素。氩在空气中约占1%(体积),其他稀有气体含量很少。它们是单原子分子,无色、无臭的气体,熔点、沸点很低,微溶于水。它们的行为接近理想气体。氦只有一个电子层由2个电子占满($1s^2$),其他稀有气体价层全占满电子(ns^2np^6),化学性质很稳定,因此以前称它们为惰性气体。1962年巴利特首次合成第一个稀有气体化合物 $Xe[PtF_6]$。至今已合成数百种稀有气体化合物,其中氙的化合物最多(如 XeF_6、Na_4XeO_6 等)。除氦和氡之外,其他稀有气体均可由液态空气经分步蒸馏而得。[E]

稀有元素 rare element 一般指在自然界含量很少,或提炼困难,以往很少被利用的元素,如锂、铍、铌、钽、铪、铷、铯以及铂族元素、放射性元素、稀土元素和锕系元素等。有时将分散元素也包括在内,统称为稀散元素(rare dispersive element)。不同地区,稀有

元素的概念也不同。例如铜和钨在一些国家认为是稀有元素，但在我国就不称为稀有元素。由稀有元素组成的化合物或合金常具有特殊性能，在国防、冶金、化工、能源、信息等领域有重要应用，是现代科学研究的热点之一。稀有元素常形成于盐湖、伟晶岩、花岗岩、碱性岩、碳酸盐岩和砂矿中。[Q]

锡(Sn) tin 周期表第Ⅳ主族(碳族)元素。原子序数 50。稳定同位素：112，114，115，116，117，118，119，120，122，124。A_r 118.710。有三种同素异形体：白锡(β 型)、灰锡(α 型)和脆锡(γ 型)。常见的是白锡，为银白色金属。密度 7.31g/cm³。mp 231.93℃。bp 2602℃。质软而富延展性。白锡在 13.2℃以上是稳定的，低于 13.2℃即缓慢地转变为脆性的灰锡粉末，若施以剧冷(－33℃或更低)则会急速转变。密度 5.75 g/cm³。白锡在 160℃以上时，转变为脆锡。化合价＋2 和＋4。化学性质稳定。常温下与空气几无作用。对水稳定。溶于浓盐酸生成 $SnCl_2$，但与稀硫酸不作用。溶于热的浓硫酸，生成 $Sn(SO_4)_2$。与碱作用生成锡酸盐(如 $Na_2SnO_3 \cdot 3H_2O$)。锡石 SnO_2 是其主要矿物。粗制锡是将矿先煅烧除去硫和砷，再在高温下用碳还原制得。纯净锡则用电解法得到。锡污染主要来自锡冶炼厂及有关锡生产厂及其废水排放，自然风化也是污染来源之一。锡和无机锡化合物的毒性小于有机锡化合物(R_nSnX_{4-n})，有机锡化合物中当 R 为正烷基、苯基或环己基类化合物毒性最大。三有机锡化合物(R_3SnX)的毒性作用主要是干扰线粒体功能，阻碍线粒体的氧化磷酸化作用，也可阻碍叶绿体的光合作用的磷酸化过程。如三甲基锡化合物会引起不可逆的大脑神经元选择性损伤。长期吸入锡尘烟可引起肺部的良性锡末沉着症。无机锡盐对眼、皮肤有刺激性。允许接触限：空气中，美国 TWA：2.0mg/m³(ACGIH)。用于制马口铁、轴承合金、青铜等，还用于镀锡和制软管、焊接剂、家用器皿。$SnCl_4$ 和 SnO_2 用于生产陶瓷釉料和建筑物的涂层。[G，Z]

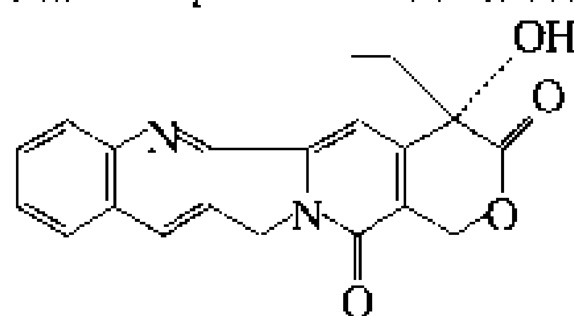
锡石 cassiterite SnO_2 氧化物矿物。常含有 Nb^{5+}、Ta^{5+}、Fe^{3+}、Zr^{4+}、Ti^{4+}、Ga^{3+} 等类质同象混入物。四方晶系，晶体一般呈四方双锥和四方柱所组成的双锥柱状聚形，集合体成不规则粒状或致密块状。纯净无色者少见，一般呈棕黄至深褐色，条痕白色至浅黄色，金刚光泽，断口油脂光泽。半透明至不透明，莫氏硬度 7，解理平行{110}不完全，密度 6.8～7.0 g/cm³。锡石的形成与酸性岩浆岩有关，其中具有重要意义的是气化—高温热液成因的锡石石英脉和热液锡石硫化物矿床。锡石因化学性质稳定，在原生锡矿床风化破坏后可形成砂矿。中国是世界上主要产锡石国家之一。产地主要分布于云南和南岭一带，素有“锡都”之称的云南个旧，其锡矿闻名世界。锡石是提炼锡的主要矿物原料，还可综合利用，同时回收铌、钽等稀有金属。[D]

锡酸盐 stannate 工业上最常用的是碱金属锡酸盐。如 $K_2Sn(OH)_6$。(M_r 298.93)(用于电镀)，$Na_2Sn(OH)_6$(M_r 266.71)(用于电镀，媒染剂，搪瓷色素)。均由 K_2O 或 Na_2O 与 SnO_2 在不同温度下制成，都易溶于水，而碱土金属锡酸盐及二价铅的锡酸盐难溶于水。[E]

席夫试剂 见品红试剂(530 页)。

洗涤剂 detergent；washing agent 用于去除固体表面污垢的天然或合成的物质，也称去垢剂。天然的有皂荚等。无机类去垢剂有酸、碱、硼砂、水玻璃等。洗涤剂多指合成洗涤剂，主要是表面活性剂类物质。它们本身呈固态或液态，易溶于水，显著降低水的表面张力，洗涤液易于润湿固体表面，使油污加溶和乳化，使固体污垢易于分散和脱离被清洗固体表面。常用阴离子型和非离子型表面活性剂，且疏水碳氢链不宜过长或过短。[M]

喜树碱 camptothecin 由我国特有、广



泛分布的珙桐科乔木喜树的根、皮、果实中提取得到的一种近中性的喹啉族生物碱。浅黄色粉末。mp 264～266℃(分解)。难溶于水和一般有机溶剂。稍溶于吡啶，二甲基甲酰胺、醋酸，及甲醇-氯仿混合液。$[\alpha]_D^{25}$＋31.3°(氯仿和甲醇 8∶2)。紫外光下显现蓝色荧光。λ_{max}：220，254，290，370nm(ε37320，29230，4980，19900)。与酸不形成稳定的盐。其乙醇溶液显现紫蓝色荧光。我国学者以较好的产率以 3-氰基-4-甲基-6-乙氧基二氢

吡啶-2-酮为原料合成。抗癌药物。用于胃、肠、膀胱、肝癌的治疗。疗效较好，但毒性较大。其某些衍生物具有更好的抗癌效果。[I,J]

𨭎(Sg) seaborgium 𨭎音喜。原子序数为106的人工放射性元素，旧为Unh，位于元素周期表ⅥB族下面。1974年美国吉奥索小组和前苏联费列洛夫小组，分别用加速氧离子轰击锎靶以及加速铬离子轰击铅靶获得，当时一共记录了73个新核及其子体核。主要装置有超重离子加速器，配有7个硅金面垒高灵敏探测器。已知有^{259}Sg，自发裂变半衰期为$7\times10^{-3}s$；^{263}Sg，α衰变半衰期为0.9s。中国以新字𨭎匹配命名源意，表示纪念为锕系元素卓有建树的美国化学家西博格(G.Seaborg)。[F]

系间窜越 intersystem crossing 电子激发态有单线态S(电子自旋反平行)和三线态T(电子自旋平行)两种。系间窜越为不同线度电子激发态间的无辐射跃迁，用isc表示。如以上角标表示振动量子数，下角标表示电子态，则S_1^0态变为T_1^n态为系间窜越，以$S_1^0\xrightarrow{isc}T_1^n$表示。[T]

系统 system 又称体系。热力学研究的对象是由大量粒子组成的，在一定宏观条件(如压力、体积…)约束下的客体称为热力学系统，简称为系统。系统之外，与之发生相互作用(传热、作功、交换物质)的客体称为环境(surrounding)。根据体系与环境间的相互作用的情况分为三种系统：隔离系统(isolated system)，无能量及物质交换；封闭系统(closed system)，只有能量而无物质交换；开放系统(open system)，有能量及物质交换，生命有机体系就是开放系统。系统与环境间以边界相隔，这种边界可以是实际存在的或假想的，旨在使用热力学方法处理问题方便为原则。[T]

系统分析 systematic analysis 按一定的步骤和顺序将离子加以逐步分离的分析方法。例如，对常见的二十几种阳离子，选用硫化氢或酸碱作组试剂把离子一组一组按顺序沉淀出来，然后继续进行组内分离和鉴定每一种离子。[U]

细胞色素 cytochrome 一类含血红素辅基的结合蛋白质，呈红色或褐色。存在于线粒体内膜，叶绿体的类囊体膜、内质网、细菌的质膜内。细胞色素的功能是作为一种电子载体，借助于血红素中铁离子Ⅱ价与Ⅲ价的价态可逆变化完成电子的传递作用。在真核细胞的氧化呼吸链中，细胞色素负责将电子从辅酶Q传递至氧。细胞色素主要有四类：细胞色素a、细胞色素b、细胞色素c、细胞色素d。[K]

细胞色素a cytochrome a 含血红素A的细胞色素。其血红素辅基即原卟啉Ⅸ第8位上是一个甲酰基，第2位是一个长的疏水基侧链。呼吸链中含有细胞色素a、a_3，二者以复合物形式存在，称细胞色素氧化酶(cytochrome oxidase)。细胞色素a从细胞色素c接受电子后传递给细胞色素a_3，再由还型细胞色素a_3将电子传递到氧分子。此电子传递过程除有铁离子外，还有铜离子参与。[K]

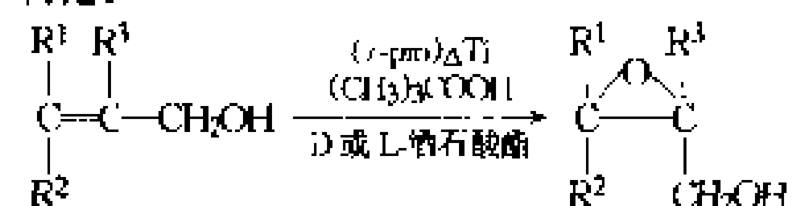
细胞色素b cytochrome b 以原卟啉或相应的(不具有甲酰基)血红素为辅基的一类细胞色素。常根据它的最大吸收峰来命名，例如吸收峰在562nm和566nm的细胞色素b_{562}和细胞色素b_{566}。细胞色素b在呼吸链中接受从辅酶Q传来的电子，再将其传递给细胞色素c_1。[K]

细胞色素c cytochrome c 惟一可溶性的细胞色素。其血红素辅基侧链和蛋白质之间以共价键结合。在呼吸链中位于细胞色素b和细胞色素氧化酶之间，起电子传递作用。细胞色素c M_r 12000～13000，富含赖氨酸，等电点(pI)为10.7，含铁量为0.38%～0.43%。易溶于水及酸性溶液，常用酸性水溶液提取。对酸、碱、热较稳定，不易变性。有还原型和氧化型，其水溶液分别呈桃红色和砖红色，还原型更为稳定。细胞色素c的氨基酸残基数目在103～113之间。不同种属来源的细胞色素c其氨基酸残基数目及顺序的差异与这些种属在系统发生上的位置有密切关系，细胞色素c的氨基酸序列分析资料已用于核对各个物种之间的分类学关系。临床上它可以治疗与呼吸有关的疾病，如心脏病、心绞痛、CO_2中毒等造成的细胞呼吸障碍及组织缺氧所引起的一系列病症。[K]

霞石 nepheline $Na_3K(AlSiO_4)_4$ 架状结构铝硅酸盐矿物，常含有微量的Ca^{2+}，Mg^{2+}，Mn^{2+}，Be^{2+}，Ga^{3+}，Fe^{3+}等类质同象混入物。六方晶系，晶体呈柱状或厚板状，通常成粒状或致密块状集合体。无色或白色，

因杂质而呈现浅黄、浅红和浅褐等色，条痕白色，透明，玻璃光泽，断口油脂光泽，莫氏硬度5.5～6，解理平行{10$\bar{1}$0}和{0001}不完全，密度2.55～2.66 g/cm^3。霞石是碱性岩中的主要矿物，是在富钠贫硅的条件下形成，故在同一岩石中霞石和石英不能同时出现。霞石的共生矿物主要是微斜长石、钠长石等。可代替铝土矿用作提炼铝的矿物原料，也用于玻璃和陶瓷工业。[D]

夏普勒斯不对称环氧化反应 Sharpless asymmetric epoxidation 1980年沙普勒斯(K.B.Sharpless，美国)用由四异丙醇钛、手性酒石酸乙酯和叔丁醇过氧化物组成的试剂可将各种类型的烯丙醇化合物高效地环氧化：



收率 70%～90% 对映体超量>90%(ee)

当烯丙位是手性碳原子时，使用一种手性酒石酸酯两个外消旋的烯丙醇异构体只有一个可被氧化。因此这个反应不仅可用于不对称合成，还可用于外消旋混合物的拆分。具有重要的理论和应用价值。因此夏普勒斯获得2001年诺贝尔化学奖。[J]

先锋霉素 见头孢菌素(688页)。

纤蛇纹石 参见蛇纹石(610页)。

纤铁矿 见褐铁矿(284页)。

纤维 fiber 指长度比其直径(μm级)大很多倍(一般1000倍以上)并有一定柔韧性与强度的纤细高分子材料的统称。按化学组成分为无机纤维和有机纤维。无机纤维包括玻璃纤维、硼纤维、氧化铝纤维、碳化硅纤维、碳纤维及石棉纤维等。有机纤维分为人造纤维(天然高分子化合物经化学处理而得到的纤维如黏胶纤维、铜氨纤维、醋酸纤维、硝化纤维、酪素纤维、玉米蛋白纤维等)；合成纤维(如聚酯纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯腈纤维、聚乙烯醇缩醛纤维、聚氯乙烯纤维和聚乙烯与聚丙烯纤维等)；天然纤维(如棉花、麻、羊毛、蚕丝等)。有时将人造纤维与合成纤维统称为化学纤维。在使用上又将应用广的纤维分为纺织纤维(如聚酯纤维、棉纤维、蚕丝等)和增强纤维(如玻璃纤维、碳纤维、尼龙纤维、聚酰亚胺纤维等)。纤维已是生产、生活不可缺少的材料。[S]

纤维素 cellulose 一种由D-葡萄糖以β-1,4-苷键相连形成的线型同多糖高分子化合物。是天然界最丰富的有机物，约占高等植物整体的1/3以上。平均分子量约10^6，分子链间有序地排在一起，使分子间氢键的结合力得以充分体现。在生物活体中纤维素是高等植物体的“骨架”、细胞壁的主要组成物质。棉花是最纯的纤维素，含量高于90%。纤维素在酸作用下发生水解，经纤维素糊精、纤维二糖最后形成葡萄糖。纤维素不溶于水、乙醇、醚、苯等溶剂，溶于氧化铜的氨溶液、氯化锌的浓溶液、硫氰酸钙和某些盐类的饱和溶液。对稀酸、稀碱和弱氧化剂稳定，150℃以上脱水焦化。纤维素广泛用于造纸、人造纤维和制备葡萄糖等。反刍动物由于胃中有纤维素酶，可以消化纤维素，在人体中有助于肠子蠕动和排泄。[L,S]

纤维素醋酸酯 cellulose acetate 又称醋酸纤维素。$[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_m(OH)_{3-m}]_n$ 属有机纤维素酯类高分子聚合物。$m=1\sim3$，纤维素中每个葡萄糖上的三个羟基被酯化的程度，称为酯化度。醋酸纤维素是酯化度1～3之间所有品种的总称。商品中多数为酯化度2～3。每个纤维素醋酸酯的结构单元分子量在204～288之间，醋酸含量48.8%～62.5%。醋酸纤维素由于酯化度不同其性能也各异。外观为白色固体(白色小片状至白色细粒无尘粉)，无臭、无味、无毒。加热软化，软化温度180～240℃之间。当醋酸含量超过52.6%时，软化点224～250℃，密度1.329～1.365 g/cm^{3}之间。一般能溶于氯仿、四氯乙烷、二氯甲烷、苯胺、苯酚等溶剂，还溶于一些混合溶剂如丙酮与酒精，一氯甲烷与酒精等。醋酸纤维素应用很广泛，不同酯化度用途也有差异。三醋酸纤维素多用作电影胶片片基，X射线片片基，绝缘薄膜与隔膜等。二醋酸纤维素常作为录音胶带、水处理膜，排丝作香烟过滤嘴，纺织材料以及作塑料用于笔杆、眼镜框架、保温绝缘材料、板、管、棒等型材。由纤维素与醋酸酐(或冰醋酸)反应制得。[S]

纤维素醚 cellulose ether 纤维素的部分羟基转换成烃氧基后的产物，即纤维素醚。它破坏了原纤维素大量氢键作用力和结晶结构，增加了水溶性。其中最重要的是羧甲基纤维素，羟乙基纤维素。最早多用氯乙酸和氯乙醇在碱性条件与纤维素反应制得羧甲基

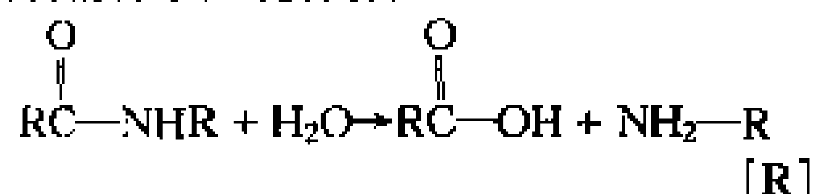
纤维素(CMC)和羟乙基纤维素(HEC)。随着环氧乙烷的工业生产,制备羟乙基纤维素主要采用环氧乙烷与纤维素反应而成。其性能变化的多少由取代的烃氧基(如羧甲基、羟乙基)的多少决定。如水溶性的CMC取代度0.4～1.4,分子量在$4\times10^4\sim10\times10^6$。HEC取代度大于0.66,分子量类似CMC。在应用上二者均广泛用于石油、纺织、日化、造纸、涂料、黏接剂等,而CMC还大量用于洗涤剂作为污垢的悬浮剂和分散剂。[S]

纤维素塑料 cellulose plastics 由天然纤维素经酯化或醚化等化学处理后加入适当的增塑剂、稳定剂、润滑剂、填充料、着色剂等助剂加工而得到的塑料。重要的纤维素塑料有:硝酸纤维素塑料、醋酸纤维素塑料、醋酸丙酸纤维素塑料、醋酸丁酸纤维素塑料以及乙基纤维素和氰基纤维素塑料等。影响其性能的因素除酯化或醚化程度外,还受加入的增塑剂等助剂的种类与量的多少制约。一般具有良好的光泽,透明度与透气性好,强韧性优良,耐候性在一般塑料之上,有较好的硬度,使用温度在55～80℃之间,耐化学品性能较差。有一定吸湿性。可用注射、挤出、模压、吹塑等方法加工成型。用途广泛,硝酸纤维素塑料又称赛璐珞,是制作眼睛架、乒乓球的专用材料;醋酸、醋丙、醋丁纤维素塑料在汽车、飞机、建筑用品、电气部件、电影胶片、收音机外壳、感光片料、包装材料等领域均广泛应用。乙基纤维素塑料通常用来制足球面罩、无线电外壳、汽车扶手、灭火器零件等。[S]

氙(Xe) xenon 氙音仙。周期表ⅧA族元素(稀有气体)。原子序数54。稳定同位素9种,其中氙132的丰度最高,另有放射性的16种。A_r 131.293。无色无臭气体。100 mL空气中含氙0.0087 mL。密度5.89 g/dm³(0℃)。mp －111.9℃。bp －108.1℃。化学性质极不活泼,但又是稀有气体中惟一能在常温下形成稳定化合物的元素,如:XeF_2、XeF_4和XeF_6。事实证明惰性气体并不'惰'。不能燃烧,也不助燃。可从大型空气液化分离塔内,在制取氧或氮的同时自抽出的馏分中将氙分出。能吸收X射线。充入氙的灯具有极高的发光强度,故用于光电管和闪光灯中。氙氪混合气用于高强度、短曝光时间的摄影闪光灯管中。氙氧混合气用作深度麻醉剂而无副作用。氙气高压灯有高度紫外光辐射,用于医疗方面。[Z]

酰胺 amide 羧基中羟基为氨基或胺基取代的羧酸衍生物。也可视作酰基与氨基(或胺基)结合的化合物。氮上的烃基在系统命名中应用"N-"指出烃基的位置,以免混淆,如$C_6H_5CON(CH_3)_2$应称作N,N-二甲基苯甲酰胺。一般的酰胺为中性化合物。可在酸或碱中水解生成羧酸与氨(或胺);醇解生成酯;脱水生成腈;也可进一步酰基化得二酰亚胺[$(RCO)_2NH$];与次溴酸钠反应生成少一个碳原子的次级胺。可由酯、酰氯或酸酐与氨(或胺)反应或腈在酸或碱作用下部分水解制得。因酰胺有良好的结晶性与敏锐的熔点,常用于鉴定胺类与羧酸。重要的酰胺如二甲基甲酰胺、乙酰苯胺等。[R]

酰胺基 acylamino 酰胺分子中氮上掉下一个氢原子所形成的基团,通式 $R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NH-$ 。为中性基。很多类型化合物中含有酰胺基。在酸或碱作用下,可水解成羧酸和氨基化合物:



$$R\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NHR + H_2O \rightarrow R\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH + NH_2-R$$

[R]

酰胺哌啶酮 见沙立度胺(607页)。

酰化反应 acylation reaction 在化合物中引入酰基的反应。引入酰基可有多种方式,例如傅氏酰化反应,斯陶克反应,克莱森反应,肖滕-鲍曼反应等。[J]

酰化剂 acylating reagent 向有机化合物引入酰基(RCO—或ArCO—)所用的试剂。常用酰卤(最重要的为酰氯)、酸酐作酰化剂。引入乙酰基的试剂(如乙酰氯、乙酸酐)称乙酰化剂;引入苯甲酰基的试剂(如苯甲酰氯、苯甲酸酐)称苯甲酰化剂。酰化剂通常在氮、氧或碳原子上引入酰基,分别成为酰胺、羧酸酯或酮。[R]

酰基 acyl 无机或有机含氧酸分子去掉羟基(—OH,一个或多个)后剩下的基团。无机酸的酰基,如由硝酸($HONO_2$)去掉羟基后为硝酰(基)(—NO_2)。硝酰氯为NO_2Cl。在有机化学中将硝酰基称硝基,硝酰氯称硝基氯。由硫酸($HOSO_2OH$)去掉两个羟基的基团为硫酰(基)(—SO_2—)。硫酰氯为SO_2Cl_2。在有机化学中硫酰基常称砜基,硫酰氯称二氯砜。由碳酸(HOCOOH)去掉两

个羟基的基团为碳酰(基)(—CO—)。碳酰氯为$COCl_2$(俗名光气)。在有机化学中碳酰基多称作羰基,碳酰氯可称羰基氯。由亚硫酸(HOSOOH)去掉两个羟基的基团为亚硫酰(基)(—SO—),又称亚砜基,如$SOCl_2$称亚硫酰氯或二氯亚砜。由亚硫酸去掉一个羟基的基团为亚磺酰(基)(HOSO—),又称亚磺酸基或亚磺基。[R]

酰卤　acyl halide　又称卤化酰。羧酸分子中羧羟基被卤原子(F,Cl,Br,I)取代的羧酸衍生物。也可视作酰基与卤原子结合的化合物。通式 RCOX。最重要的化合物如乙酰氯(CH_3COCl)、苯甲酰氯(C_6H_5COCl)。甲酰氯不能稳定存在,分解为 CO 与 HCl。性质较活泼,可发生水解、醇解与氨解,得到羧酸、羧酸酯与酰胺。与羧酸反应得酸酐。酰氯可由羧酸与五氯化磷或亚硫酰氯作用制得。由二元羧酸可制得单酰氯或二酰氯。此外特殊的酰氯如光气(ClCOCl),或称二氯甲酰(可视作碳酸衍生的二酰氯)。用于有机合成,如作酰化剂。[R]

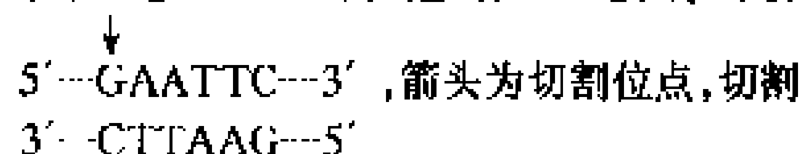
酰氧基　acyloxy　又称酸基。羧酸分子失去羧基氢原子形成的基团。通式为 RCOO—。也可视为酰基与氧结合形成的一价基。将醇或酚羟基用乙酰基保护,就形成乙酰氧基(acetoxy,CH_3COO—)。该基团经水解掉下乙酰基后又复原为醇或酚。[R]

鲜味剂　flavour enhancer; flavour potentiator　又称风味增强剂。为增强食品风味或味道(习称鲜味)的辅料。常用的为谷氨酸一钠(俗称味精)。其他还有 5′-肌苷酸钠、琥珀酸钠等。[R]

显色剂　ingrain agent; developer　又称色基。为冰染染料在染色的耦合反应中提供偶氮组分的色基部分。多为取代芳伯胺类或其盐酸盐。如 2-氯苯胺称“黄色基”,2-甲基-5-硝基苯胺称“旗红基”。由它们形成的重氮盐在纤维上能与色酚的钠盐偶合,产生不溶性偶氮染料,即冰染染料。一种显色剂往往能与不同的色酚形成不同的偶氮染料,具有不同的色光和牢度。[R]

显微电泳　microscopic electrophoresis　借助于显微镜或超显微镜直接观测单个固体粒子的电泳方法。此法优点是样品用量少、测定快。测定中要考虑电渗的影响,通常选择处于静止层位置的粒子进行测定,对于在显微镜下无法观测到的粒子(如纳米粒子、带电大分子)一般难以用此法研究。[M]

限制性内切酶　restriction endonuclease　能识别和切割双链 DNA 分子内特定碱基顺序的核酸内切酶。可分为三大类型,最常用的是Ⅱ型限制性内切酶。它所识别的 DNA 链内特定碱基序列一般为 4～6 个,并通常呈回文结构。它断裂两条链的特定磷酸二酯键位点,形成黏性末端或平头末端。如E_{co}RI识别双链 DNA 的这样一段序列:



5′…GAATTC…3′,箭头为切割位点,切割
3′…CTTAAG…5′

后产生交错的两片段:5′…G　　3′…CTTAA 5′ 和 5′AATTC…3′　G 5′,在有利于碱基配对的条件下温育。带有碱基匹配突出端(黏末端)的片段可相互退火,经 DNA 连接酶的作用,被切割的磷酸二酯键又可重新封合,因此凡被E_{co}RI切割的 DNA 片段都带有相同的 5′突出端,它们都能够以新的组合方式相结合。通过限制性内切酶的作用,可以将某一遗传基因的 DNA 片段切割下来再连接在另一种细胞的遗传基因内,便可使该细胞获得新的遗传特性。因此它是分子生物学研究及基因工程技术中不可缺少的工具酶之一,分子生物学家称之为一把天赐神刀。迄今已发现存在 200 种以上的限制性内切酶。[K]

线光谱　line spectrum　处在稀薄气体状态的原子或离子,当它们的价电子被激发至较高能级,并返回基态或其他能态时,能吸收或发射一些波长不连续的辐射,这些辐射经光谱仪色散和聚焦后,形成一条条宽度为 10^{-5}nm 级的锐线组成的光谱,称为线光谱。原子发射和原子吸收光谱法等都是研究线光谱的,它处于近紫外和可见光区。原子内层电子跃迁产生的 X 射线线光谱,谱线波长较短,故处在 X 射线区。[U]

线缺陷　见晶体缺陷(365 页)。

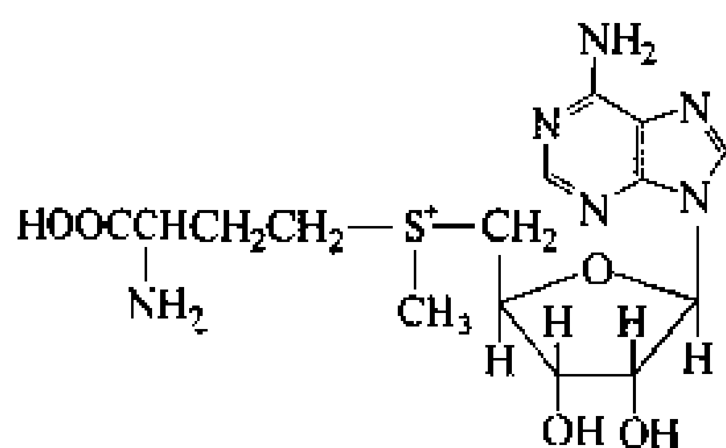
线型低密度聚乙烯　linear low density polyethylene; LLDPE　由乙烯与(适量)α-烯烃(如 1-辛烯、1-己烯、1-丁烯等)经高效催化剂以溶液法(或气相法)聚合而得的乙烯共聚物。密度 0.92 g/cm³,熔点 120～125℃。具有比高压低密度聚乙烯优良的韧性、刚性、耐环境应力开裂性能和电性能以及机械强度等。制成的薄膜强度(拉伸、撕裂、冲击强度)

比高压低密度聚乙烯(HP—LDPE)高，可制成更薄的膜，但膜透明度较差，手感较硬，光洁度好。制成盖子、薄壁容器等表观规则平整、低曲翘、耐应力开裂性能好，很快占领了HP—LDPE的注塑市场。在电信及动力电缆绝缘料和护套料等应用上它的抗摩擦性、较低导电损失而优于HP—LDPE。还广泛用在污水防渗漏衬垫、制成农药和化学品容器、槽车、贮罐和化粪池等大型容器、输水管材、食品容器、小瓶子等。[S]

线性高分子 linear polymer 分子链中重复的结构单元以共价键按线型结构连接成的链状高分子。分子主链旁可以有侧基但不是支链。骨架原子都是碳原子，称为线性碳链高分子。分子主链骨架原子除碳外还有氧和氮原子，称此为线性杂链高分子。它们可溶解于适当溶剂，能加热熔融，属热塑性聚合物，有的在常温下呈柔顺性，有的是弹性体，也有的是刚韧体。[S]

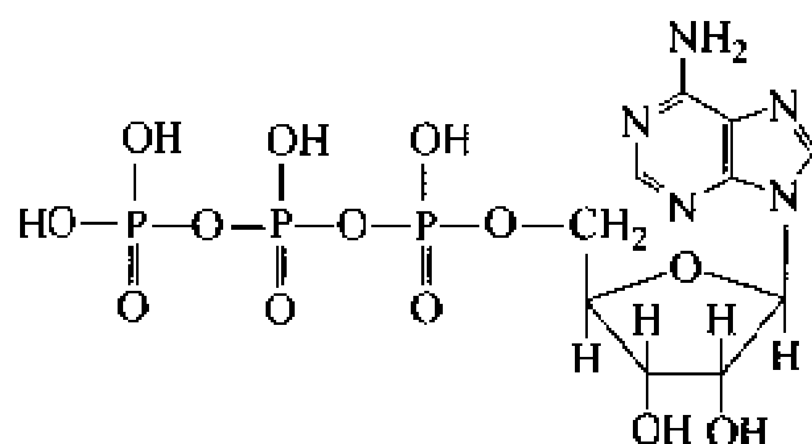
线性扫描伏安法 linear sweep voltammetry;LSV 一种伏安法技术。将线性电位扫描(电位与时间为线性关系)施加于电解池的工作电极和辅助电极之间。工作电极是可极化的微电极，如滴汞电极、静汞电极或其他固体电极；而辅助电极和参比电极则具有相对大的表面积，是不可极化的。常用的电位扫描速率介于0.001～0.1V/s。可单次扫描或多次扫描。根据电流-电位曲线测得的峰电流与被测物的浓度呈线性关系，可作定量分析，更适合于有吸附性物质的测定。[U]

***S*-腺苷甲硫氨酸** *S*-adenosylmethionine



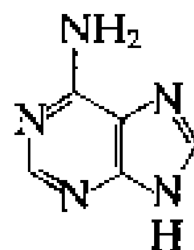
一种高能化合物，生物体内可由ATP与甲硫氨酸经腺苷转移酶催化生成。在机体代谢过程起甲基供体的作用，即将其中的甲基转移至甲基受体，自身转变为*S*-腺苷高半胱氨酸，参与具有甲基侧链基团的化合物如肾上腺素、卵磷脂的合成。[K]

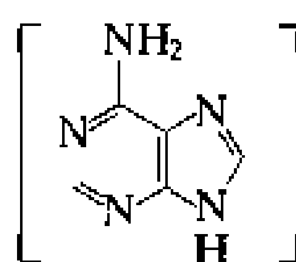
腺苷三磷酸 adenosine triphosphate;



ATP M_r 507.18。一种辅酶。存在于肌肉中。激离的ATP的玻璃状。$[\alpha]_D^{22}-26.7°$ ($c=3.095$)。易溶于水，1%水溶液pH值约2。四元酸，可以二钙盐带着4或6分子结晶水沉淀，在真空中100℃可失去结晶水。可从生物体中提取；现在可从尿酸开始多步合成。生物体中的细胞在新陈代谢过程中合成蛋白质和核糖核酸的基本原料之一。临床常作为药物使用，有增强体质和抗疾机能，可供肝炎、肌肉萎缩病人和有心肌病患者作用。[I]

腺嘌呤 adenine;6-aminopurine 组成核酸的嘌呤型碱基之一，简写为A。存在于DNA和RNA中。M_r 135.13。在DNA双螺旋中，一股链上的腺嘌呤(A)与另一股链上的胸腺嘧啶(T)配对，相互形成2个氢键，稳定双螺旋的结构。可用甲脒和丙二腈的偶氮苯为原料制得。腺嘌呤的磷酸盐即为维生素B_4(vitamin B_4)。





mp 365℃。针状晶体。溶于沸水，难溶于冷水，溶于乙醚、氯仿，微溶于乙醇。有刺激白细胞增生作用，防治白细胞减少症，如肿瘤化疗时引起的白细胞减少症。[P]

霰石 见文石(701页)。

相对分子质量 relative molecular mass 符号为M_r。是物质的分子或特定单元的平均质量与核素^{12}C原子质量的$\frac{1}{12}$之比。无量纲量。等于分子中各相对原子质量之和。如CO_2的相对分子质量为44.01，即是2个氧的相对原子质量与1个碳的相对原子质量之和。[A]

相对论效应 relativistic effect 根据相对

论可推得静止质量为 m_0，以速度为 v 进行运动的粒子，它的质量 m 应为：

$$m = m_0 \bigg/ \sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

相对论效应可理解为光速 c 是个有限值（$c=137au$），将它和把光速看作∞时所产生差异的效应。在原子结构中，内层 1s 电子的平均速度随着原子序数 Z 的增加而增加，近似地是氢原子 1s 电子运动速度 $1au$ 的 Z 倍。Z 值大，相对论效应就显著，例如，Hg 原子的 $Z=80$，v 近似等于 $80au$，而 $c=137au$，所以 Hg 原子的 $m = m_0 \bigg/ \sqrt{1-\left(\frac{80}{137}\right)^2} = 1.23m_0$。$m$ 增大，电子绕核运动的半径收缩。而 1s 轨道收缩，按轨道正交性，2s、3s、4s、5s 和 6s 等轨道必将产生相应的收缩，降低能量，使 6s 能级略低于 5d，出现惰性电子对效应，及第六周期过渡金属元素电子组态先填 6s，后填 5d 的现象，从而影响元素的物理性质和化学性质。[P]

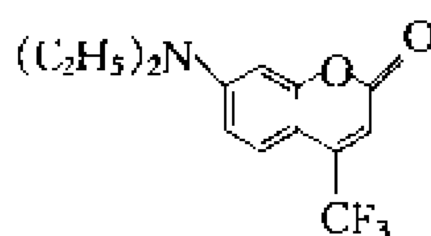
相对原子质量 relative atomic mass 元素的平均原子质量与核素 ^{12}C 原子质量的 1/12 相比的数值。无量纲量。符号为 A_r。如氯在自然界存在两种稳定同位素，^{35}Cl 同位素原子量 34.968852，丰度 75.77%，^{37}Cl 同位素原子量 36.965903，丰度 24.23%，则氯的平均原子量为：$A_r(Cl)=35.4527$。随自然界元素丰度的变化，天然放射元素的衰变；原子量也会发生微小的变化。有人采用半衰期最长同位素的原子量来表示人造元素的原子量。[A]

香草醇 见香茅醇(727 页)。

香豆素 coumarin M_r 146.15。学名为苯并[e]吡喃-2-酮。白色斜方晶体，有香草气味。mp 68～70℃。bp 297～299℃。密度 0.935g/cm³。溶于热水，微溶于冷水，混溶于乙醇、氯仿、乙醚、油等，也溶于碱金属氢氧化物溶液。存在于植物(如顿加豆 tonka bean)中，1820 年首次从零陵香豆中分离出；目前应用的主要是合成产品，由水杨醛、乙酸酐和无水醋酸钠经柏琴(Perkin)反应合成。重要的香料，常用作定香剂，用于配制香水，食品、香烟、橡胶、塑料制品等的增香剂。用作酸碱荧光指示剂，荧光变化范围 pH 值为 9.5(无荧光)～10.5(浅绿色)。适用于强酸、弱碱间的滴定，也可用于测定弱酸。[I,U,V]

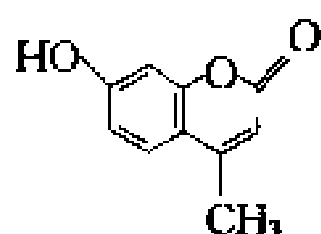
香豆素 120 见 7-氨基-4-甲基香豆素(8 页)。

香豆素-35 coumarin-35 又称 7-二乙氨基-4-三氟甲基香豆素(7-diethylamino-4-triflurومethylcoumarin)。



M_r 280.24。黄绿色羽状结晶。mp 78～81℃。溶于甲醇、乙醇、二噁烷，其溶液显绿色荧光。由间二乙氨基苯酚与三氟乙酰乙酸乙酯缩合而成。是激光转化率较高、性能比较稳定的激光染料，属蓝绿光波段。[X]

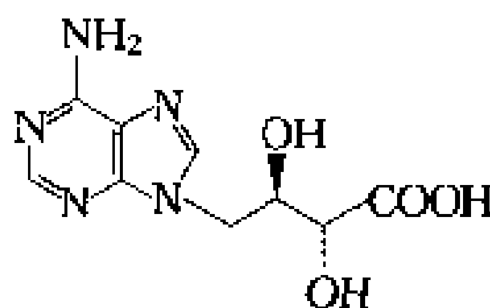
香豆素-4 coumarin-4 又称 7-羟基-4-甲基香豆素。



M_r 176.17。白色结晶粉末。mp 186～188℃。溶于甲醇、乙醇、丙酮、冰醋酸，微溶于乙醚、三氯甲烷，几乎不溶于水。在甲醇或乙醇的水溶液中显蓝色荧光。由间苯二酚和乙酰乙酸乙酯缩合而得。作为转化效率较高的激光染料。用于以闪光灯、氮分子、红宝石、氩离子等为光泵的可调谐染料激光器。[V]

香豆酮 见苯并呋喃(26 页)。

香菇嘌呤 lentinacin M_r 353.22。嘌呤的衍生物。存在于香菇中。从热水中得针状结晶。



mp 279℃(分解)。$[\alpha]_D + 50°$(0.1mol/L NaOH 中)；$[\alpha]_D + 16°$(盐酸中)。UV_{max}(水中)：261nm(ε14300)。从香菇中提取。有降低胆固醇含量的活性。[I]

香蕉水 见乙酸异戊酯(802 页)。

香堇酮 见紫罗兰酮(857 页)。

香精 essence；perfumery compound 又称调合香料或调合香精。由多种香料(包括天然与合成香料)按适当比例配制而成的具有一定香气类型的产品。有多种香型的香精，如玫瑰型、茉莉型、橙花型、留兰香型等。可用于化妆品、香皂、食品、烟草。[R]

香精油 essential oil 简称精油。得自植物的油状液体混合物。具有香气和挥发性。从植物的花、叶、茎、根或全草经蒸馏、压榨或

提取等分离方法得到。香精油属于植物化学研究的内容。香精油的成分有萜烯、芳烃、醇、醛、酮、醚、酯、酚等。例如中国产玉桂油，含85%以上的肉桂醛，少量的肉桂酸、苯甲酸与香豆素等，可作食用香精。香茅油主要含香茅醛和香茅醇(各含约40%)，可作柠檬香精，用于香皂等日用品中。很多精油如薄荷脑、冰片是中药有效成分。[R]

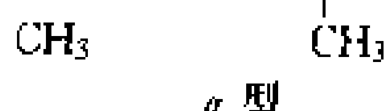
香兰素 见3-甲氧基-4-羟基苯甲醛(340页)。

香料 perfume; perfumery 为具有嗅觉或味觉香味的物质。用于食品增香与配制香精。配制香精的香料又分天然香料与合成香料。天然香料有动物香料如麝香、龙涎香、海狸香、灵猫香；植物香料如香兰素、香茅醇、香叶醇、香豆素、香芹酮、薄荷脑、柠檬醛。合成香料亦可称人造香料，有香叶醇、芳樟醇、香豆素、香茅醛、紫罗兰酮。[R]

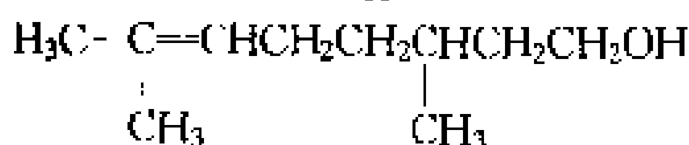
香料化学 perfume chemistry 研究有香味(气味或品味)物质的来源、组成、结构、合成方法、性能、应用以及有关理论的一门化学分支学科。香料按用途分为食用香料与香精、化妆品香精与香料、生活用品香料、工业品香料等。按来源分为天然香料与合成香料。[R]

香猫香 见灵猫香(440页)。

香茅醇 citronellol 又称香草醇 M_r



α型

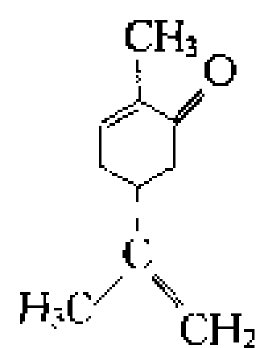


β型

156.27。单萜醇。两种异构体的混合物。无色液体，有玫瑰香味。α型：密度 0.8549g/cm³(20℃)，n_D^{20}1.4556，$[\alpha]_D^{20}$ −2.88°；β型：bp 224.5℃，密度 0.8550g/cm³(20℃)，n_D^{20}1.4559。极微溶于水，溶于乙醇。易与有机酸进行酯化。存在于香茅油、玫瑰油、香叶油等中。由香草醛经还原或由香叶醇经氢化制得。广泛用于配制花香型(主要是玫瑰型)香精，也用于配制化妆品用香精和皂用香精等。[V]

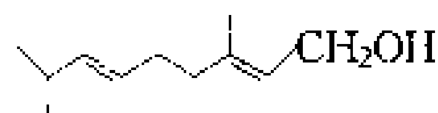
香芹酚 见2-甲基-5-异丙基苯酚(336页)。

香芹酮 carvone 又称葛缕酮。M_r 150.22。



无色或淡黄色液体，有页蒿子的香气。密度 0.9608g/cm³(20℃)。bp 231℃。n_D^{18}1.4999。溶于乙醇、乙醚和氯仿，不溶于水。存在于留兰香油、页蒿子油等中。可由留兰香油、页蒿子油等中分出。用于配制香精和制药物等。[V]

香叶醇 geraniol M_r 154.25。单萜醇，



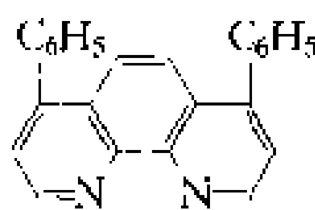
橙花醇的顺式异构体。无色至淡黄色液体，有玫瑰的香气。密度 0.889g/cm³(20℃)。mp −15℃。bp 230℃。n_D^{20}1.4766。$[\alpha]$ −2° ~ +2°。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、矿物油和动植物油。氧化时生成柠檬醛和香叶醛。与氢碘酸作用时转变为橙花醇。存在于香叶油、香茅油、玫瑰油、衣兰油、里哪油等中。由草叶油等经分馏分出，或由柠檬醛经还原制得。用于配制皂用香精等。[V]

香叶腈 见柠檬腈(514页)。

香叶醛 见柠檬醛(514页)。

镶嵌结构 mosaic structure 大多数晶体都是由直径大小约 10^{-7}m 或约 10^5pm 的镶嵌块组成。各相邻的镶嵌块的取向略有差异，角度差约在 10^{-2} ~ 1 度之间。这将导致晶体不是完整的理想晶体，从而影响晶体的性质，例如使晶体的衍射角度范围变大等。[P]

向红菲咯啉 bathophenanthroline M_r 332.41



无色或淡黄色结晶粉末。mp 215 ~ 216℃。不溶于水，微溶于稀酸，易溶于乙醇、丙酮、苯、异戊醇、己醇等一般有机溶剂。溶液稳定。与 Cd^{2+}、Zn^{2+} 和 Mn^{2+} 形成无色配合物；与 Fe^{2+}、Cu^{+} 和 Cu^{2+} 形成黄色配合物。铁配合物能被异戊醇、三氯甲烷、正己醇、硝基苯、乙醇和乙酸戊酯等所萃取。HL^+ 型的离解常数(p*K*) = 4.30(*I* = 0.3，KCl，25℃，50%二氧六环)。用于萃取光度法测定钴、铍、镓、砷、铌、钼、钨、钒、铬、铀、铁和铜等。[U]

向红亚铜灵 见深亚铜试剂(613页)。

相律 phase rule 相平衡的总规律，是由

美国化学家 J.W.Gibbs 提出的，故又称 Gibbs 相律。表征自由度 f（独立可变的强度变量数，如各组分的浓度）、相的数目 ϕ、独立组分数 c 及影响相平衡的宏观约束条件之间关系的规律。当各相的温度、压力都相等，相律的数学表达式为

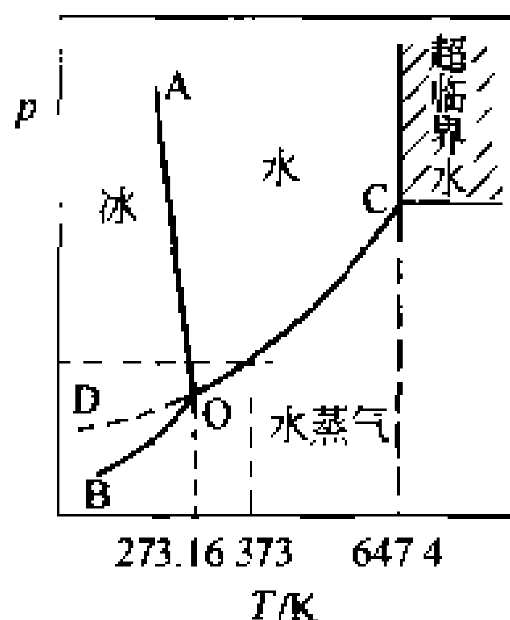
$$f = c - \phi + 2$$

式中的"2"即指体系的温度及压力 2 个自由度，当有半透膜相隔的渗透体系两相压力就不等，当有绝热板相隔的体系两相温度也不等；于是相律即表示为

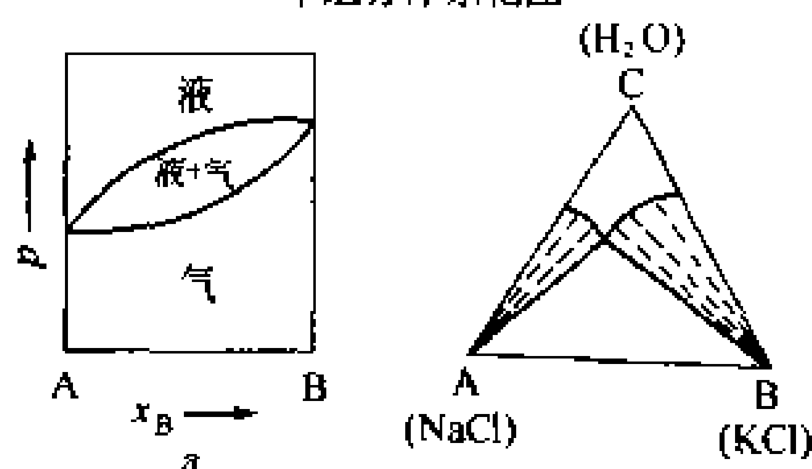
$$f = c - \phi + n$$

n 即指温度、压力不等，及外界影响的因素而确定的数目。以氯化钠水溶液的二组分体系为例，设有固液两相，$f = 2 - 2 + 2 = 2$。即 T、p、$x(NaCl)$[或 $x(H_2O)$]中只有 2 个是独立可变的，如 p 一定，则 T、$x(NaCl)$中只有一个可独立变化，若 T 一定，则溶解度 $x(NaCl)$ 一定，即饱和氯化钠水溶液。[T]

相图 phase diagram 研究相平衡体系的状态及变化规律性的几何图形。其坐标均为强度量，如温度、压力、浓度。根据相律，对于二组分体系，至少为一相，最大自由度为 3，即需要三维空间的立体图形，很不方便，为此固定压力作 $T-x$（摩尔分数）图或固定温度作 p-x 图，这时只需平面相图即可。对三组分体系，采用固定温度、压力，以等边三角形的三顶点表示三个组分的纯态。对三元盐水体系可用直角三角形相图。下面示出几类典型的相图。[T]



单组分体系相图

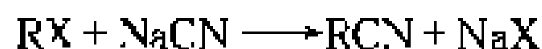


二元系 p-x 相图　定 T、p 下，三组分盐水体系相图

相转变温度 phase inversion temperature;PIT 非离子型表面活性剂的亲水亲油性质受温度影响很大，即尽管这类表面活性剂都各有一定的 HLB 值，但在温度不同时却表现出不同的亲水亲油性质。在某一温度时，此类乳化剂的亲水性与亲油性平衡，此温度值称为相转变温度(PIT)。PIT 不仅与乳化剂的本性有关，而且反映油与水两相性质的影响。PIT 与 HLB 值间有线性关系，即 PIT 随 HLB 值增加而增加，PIT 与油相的性质有关。PIT 可用向等量水与油混合体系加入一定量非离子型表面活性剂，观察乳状液由 O/W 型变为 W/O 型时的温度测定。[M]

相转移催化 phase transfer catalysis;PTC 用一类物质促使处在不同(溶剂)相的分子间反应加速进行的作用。不被消耗的该物质叫相转移催化剂。当含甲物质的水溶液和含乙物质的非水(油)溶液混在一起，由于水油不相溶，甲和乙很难进行反应，加入相转移催化剂能将甲(乙)反应物从所在的相转移到乙(甲)反应物的所在相，并使两者相遇而发生反应。例如在水/苯混合溶液中，用高锰酸钾(溶于水)使 1-癸烯(溶于苯)氧化成正壬酸与甲酸，需要加相转移催化剂，如氯化三辛基甲基铵季铵盐(商品名：aliquat 336)才能顺利进行，用量只需底物的 1/20。常用的相转移催化剂有季铵盐、冠醚等。PTC 可使采用传统有机合成方法无法进行的反应得以顺利实现，具有选择性好、条件温和、操作简便、反应速率快等优点，有良好的实用价值。[O]

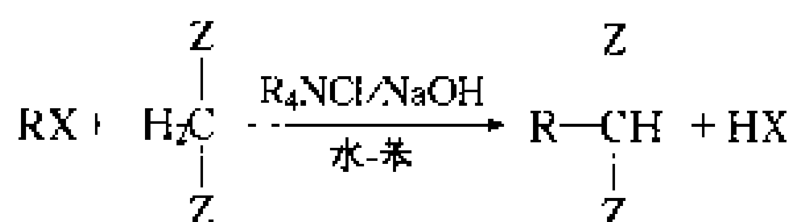
相转移反应 phase transfer reaction 通常的化学反应在均相中容易进行，是由于反应物之间容易接触。有些反应难于在均相中进行，若改在多相中又由于反应物之间不能充分接触反应变得相当缓慢。如亲核取代反应：



$$RX + NaCN \longrightarrow RCN + NaX$$

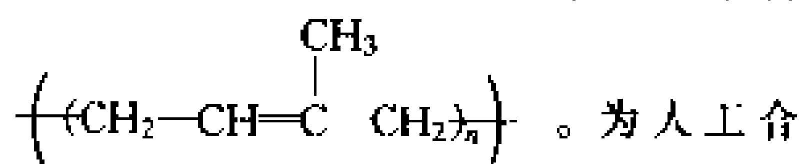
其中NaCN只溶于水，不溶于有机溶剂；RX只溶于有机溶剂，不溶于水，很难实现均相下的反应。利用相转移催化剂可将一个反应物（如NaCN）通过两相界面由一相（如水相）转移到另一相（有机相），使（与RX）反应发生。很多有机反应必须在无水条件下进行。使用相转移反应可允许水的存在。[J]

相转移烷基化反应 phase transfer alkylation 在由氢氧化钠水溶液和有机溶剂组成的两相体系中，在相转移催化剂如季铵盐（R_4NCl）的作用下活泼亚甲基化合物，如丙二酸酯，乙酰乙酸乙酯等与卤代烃作用发生的烷基化反应：



$X=Cl,Br,I$；$Z=RCO,CO_2R$ 等吸电子基团操作简便，收率高，并能使某些不易发生的反应顺利地进行。在水相中，季铵盐与氢氧化钠作用生成季铵碱与氯化钠；季铵碱进入有机相，发挥碱的作用，与含有活泼氢的化合物反应，使之成为亲核的负离子，进攻卤代烃，发生烷基化反应，生成产物和季铵盐；季铵盐回到水相，继续反应，如此促进反应不断进行。[J]

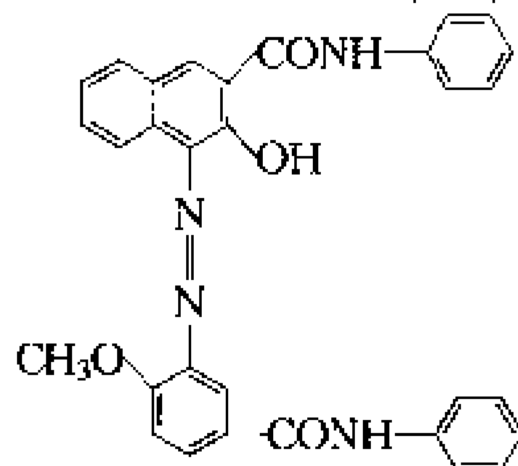
橡胶 rubber 又称弹性体（elastomer）。指在很宽的温度（-50～150℃）范围内具有拉伸（或压缩）后可高度回复特性的高分子化合物。最早是由南美洲一种植物流出的乳状树汁经凝固、干燥而得到。橡胶一词源于印第安语Cau-uchu，意为"树的泪水"。橡胶最早文献记载是1530年，1736～1745年进入欧洲，1826年法拉第（Faraday）提出了其化学式为C_5H_9。1893年美国发现橡胶与硫黄、铅白混合后加热得到性能优异的材料，这是橡胶发展上的里程碑。1930年才基本弄清橡胶的结构



。为人工合成橡胶提供了理论依据。在近几十年中合成橡胶发展迅速，数量大、品种繁多，如丁苯橡胶、顺丁橡胶、丁基橡胶、异戊橡胶、丁腈橡胶、氯丁橡胶、乙丙橡胶以及硅橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、聚硫橡胶、氯醚橡胶等。现在常将由植物流出的乳状树汁经凝固、干燥得到的称为天然橡胶。称人工合成得到的为合成橡胶。未经交联（或硫化）的橡胶称之为生胶，为线型链状分子结构，有很好的柔性，玻璃化温度低（-110～-30℃），在较低应力下发生不可逆形变，分子链可发生交联（或硫化）反应。经交联（或硫化）后的橡胶称之为硫化橡胶（俗称熟橡胶或橡皮），具有（高）弹性和良好的物理机械性能与化学稳定性。橡胶已成为一种用途广泛的材料，制得的橡胶制品如汽车与飞机轮胎、垫圈，胶管，胶带，胶辊，胶鞋、电线包皮等广泛用于工业、交通运输、农业、医疗及日常生活等领域。[S]

橡胶配合剂 rubber ingredient 简称配合剂。指在橡胶加工和硫化过程中，添加的化学试剂和材料。按其在橡胶中的作用，配合剂可分为硫化剂、硫化促进剂、防老剂、补强剂、软化剂、增塑剂、填充剂，以及有特定功能的如起泡剂、硬化剂、着色剂、阻燃剂、再生活化剂、增黏剂、塑解剂等。补强剂和填充剂的用量最大，如炭黑、合成纤维等。橡胶中加入适量配合剂，可以提高橡胶制品的物性，满足产品性能的要求；可以改善橡胶的加工性能，以利于操作；加入填料以降低产品的成本。所以寻找适宜的配合剂、选择最佳的配比、混炼条件、硫化条件，按照经济合理的原则操作，以获得最佳的综合性能。[P]

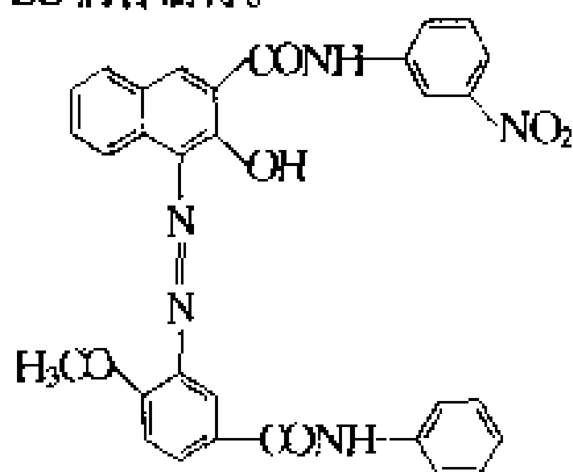
橡胶颜料红玉BF rubber pigment rubine BF 又名永固桃红FR，永固红FR。M_r 516.55。为蓝光红色粉末。色泽鲜艳。耐乙醇、二甲苯和硝酸纤维溶剂性能差，耐晒性良



好，在150℃耐热性稳定，耐迁移性良好。由红色基KD经重氮化后，与色酚AS偶合制得。主要用于橡胶制品的着色。[Y]

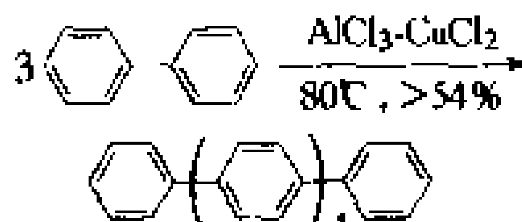
橡胶枣红BF rubber bordeaux BF 又名橡胶颜料枣红BF。M_r 561.55。为紫红色粉末。色泽鲜艳。不溶于水，能溶于乙醇。耐晒性、耐热性、耐硫化和耐迁移性良好。主要用于橡胶制品的着色，也用于油墨和涂料的

着色。以红色基 KD 为原料，经重氮化，与色酚 AS-BS 偶合制得。

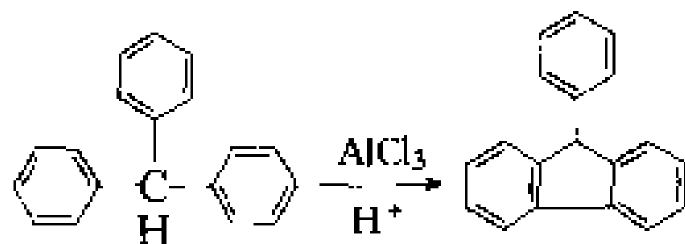


[Y]

肖尔反应 Scholl reaction 芳香族化合物在强的路易斯酸或质子酸的作用下，在较高的温度下发生的偶联反应。也称作傅氏芳基化反应。收率往往较低，若添加氯化铜或三氯化铁作催化剂，收率有所提高。例如：

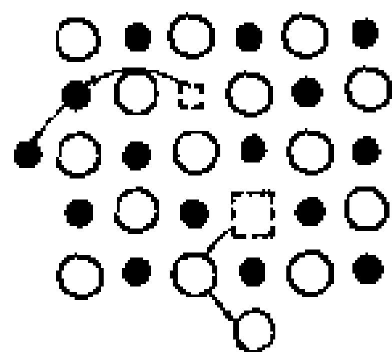


还可发生分子内的肖尔反应：



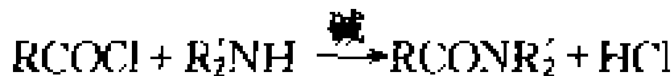
[J]

肖特基缺陷 Schottky defect 晶体中的一种点缺陷。当晶体受热，原子的热振动幅度增大，一对正、负离子同时离开其平衡位置而迁移到晶体表面上，在原来的位置形成一对正、负离子空位。这种正、负离子空位并存的缺陷，称为肖特基缺陷，如图所示。[P]



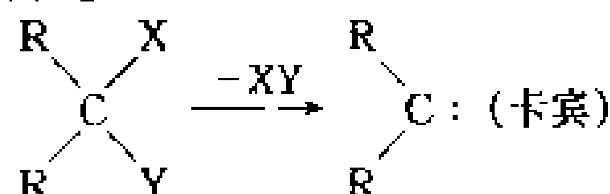
肖滕-鲍曼反应 Schotten-Baumann reaction 在稀碱水溶液中酰氯与醇、酚或与胺作用生成酯或酰胺的反应：



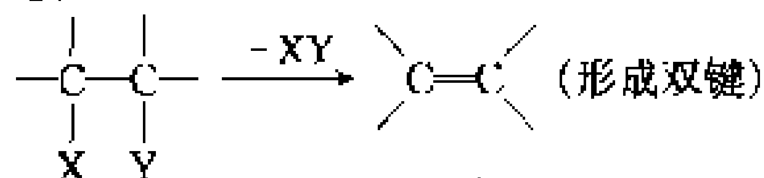


芳香族酰氯在稀碱水溶液中反应能获得很好的结果。由于芳香族酰氯难溶于水，反应是在多相中进行，需要很好地搅拌；脂肪族酰氯反应性强，遇水很快水解，效果不好。[J]

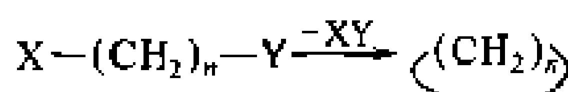
消除反应 elimination reaction 在一个化合物的分子中消除两个原子或基团，产生一个新的化合物物反应。被消除的两个原子或基团(X,Y)若是连在同一个原子上，称为 α-消除反应：



若是连在相邻的两个原子上，称为 β-消除反应：



若是连接在第 1 和第 n 个原子上，称为 1，n-消除反应：



(生成环状化合物)

最常见的是 β-消除反应。[J]

消光剂 flatting agent 指能降低化学纤维、涂料表面光的反射程度、消除其强光泽的物质。常用的有粒径极小、表面多孔的气相二氧化硅、二氧化钛、氧化锌等白色颜料，石蜡，聚烯烃粉末等。广泛用于服装用纤维和涂料，特别是室内装饰与用品的涂饰用漆。如亚光漆、消光漆等。[S]

消光系数 extinction coefficient 符号 $\varepsilon_{(p)}$。指每升溶液中含有 1mol 原子核酸磷的光吸收值(即 A 值)。用于核酸浓度测定。$\varepsilon_{(p)}=A/CL$。式中，C 为摩尔原子磷浓度，即每升溶液中磷的摩尔原子数；L 为光程即比色杯的厚度(cm)。已知 $\varepsilon_{(p)}$(pH 值 7.0，260nm RNA 7700～7800，DNA-Na 盐 6600)和 RNA、DNA 平均含磷量分别为 9.5%、9.2%，根据测定的光吸收值 A_{260nm}，即可推算出核酸浓度。这是测定核酸浓度的一种简便方法。[K]

消耗臭氧层物质 ozone layer depletion substance；ODS 随着工业和经济的发展，与人们生活和生产密切相关的空调制冷、电冰箱、塑料发泡材料、电子元件清洗剂、致雾剂、消防灭火剂等广泛使用了化学性质稳定、不易燃烧、无毒且易于贮存又价格便宜的一类

化学物质，这类物质主要有氟氯化碳类（CFCs，氟里昂）和氟溴化碳类（哈龙，Halon）。如：

CFC-11（CCl_3F） 三氯氟甲烷
CFC-12（CCl_2F_2） 二氯二氟乙烷
CFC-113（CCl_2FCClF_2） 三氯三氟乙烷
CFC-114（$CClF_2CClF_2$） 二氯四氟乙烷
CFC-115（$CClF_2CF_3$） 氯五氟乙烷
哈龙-1301（CF_3Br） 三氟溴甲烷
哈龙-1211（CF_2ClBr） 一溴一氯二氟甲烷
哈龙-2402（$C_2Br_2F_4$） 二溴四氟乙烷

这些物质在对流层中十分稳定，能通过扩散直接进入平流层，在那里强的紫外线作用下光解可释放出一个氯原子或溴原子，造成一个 O_3 分子的破坏同时生成一个不稳定的 ClO 或 BrO 和一个 O_2 分子，一氧化氯（溴）又与另一个氧原子结合使 Cl 或 Br 原子再次释放出来，如此循环往复，每放出一个氯（溴）原子可以和约 10^5 个 O_3 分子反应，结果使臭氧层遭到破坏，该过程也是造成南极臭氧洞的可能原因之一。而这类物质可称为消耗臭氧层物质，简称 ODS。属于 ODS 的物质很多，但上述 8 种是 1987 年《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》明确提出需要限制的两类含卤有机物种。[G]

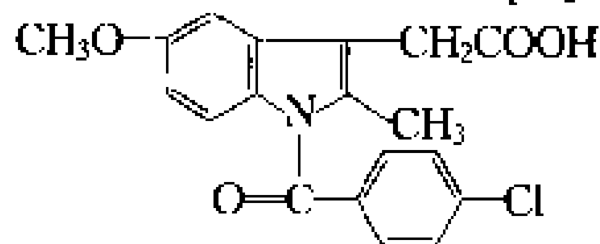
消泡剂 antifoam agent; defoamer 能在短时间内使泡沫破裂消失的物质。消泡剂作用机理主要是：局部降低液膜表面张力，液膜拉伸变薄而破裂；降低液膜黏度，加快液膜排液速度。常用的消泡剂有天然油脂（如各种动植物油）及其改性产物，脂肪酸酯（如甘油单硬脂酸酯等），聚醚（如聚氧丙烯聚氧乙烯嵌段共聚物等），有机硅化合物（如二甲基硅氧烷等），聚醚聚硅氧烷等。[M]

消石灰 见氢氧化钙（553 页）。

消痛灵 见萘普生（506 页）。

消炎宁 见萘普生（506 页）。

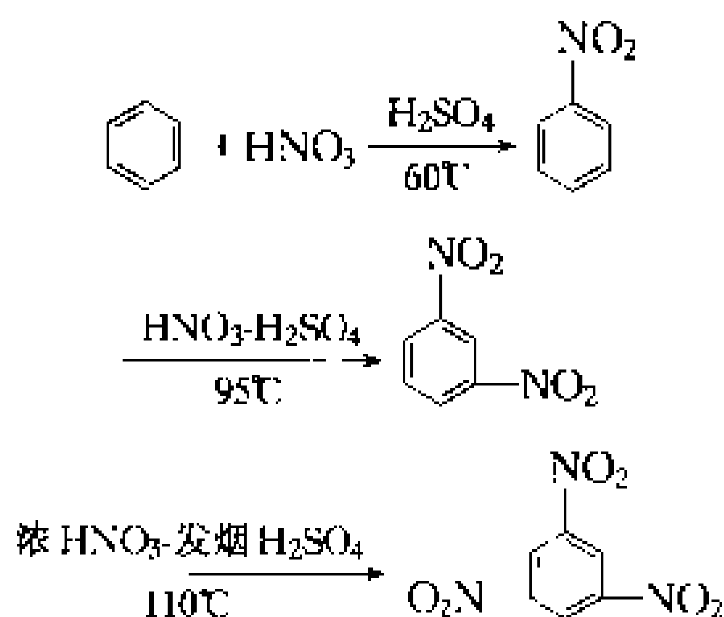
消炎痛 indomethacin 又称吲哚美辛。M_r 357.79。吲哚衍生物。白色或微黄色结晶性粉末。几乎无臭，无味。mp 158～162℃。溶于乙醇、乙醚、蓖麻油、丙酮，微溶于甲醇、氯仿、苯及甲苯，不溶于水。pK_a 4.5。



在中性及微酸性介质中稳定，在强碱中分解。通过对甲氧基苯肼与 4-羰基戊酸酯缩合，再用对氯苯甲酰氯进行 N-酰化合成。解热、镇痛、消炎药物，用于急慢性风湿性关节炎、胆绞痛、输尿管结石、癌性疼痛等。[I]

硝苯地平 见心痛定（741 页）。

硝化反应 nitration reaction 芳香族化合物芳环上的氢，在硝酸或硝酸与其他酸组成的混合酸作用下，被硝基取代的过程。是制备芳香族硝基化合物的最重要方法。

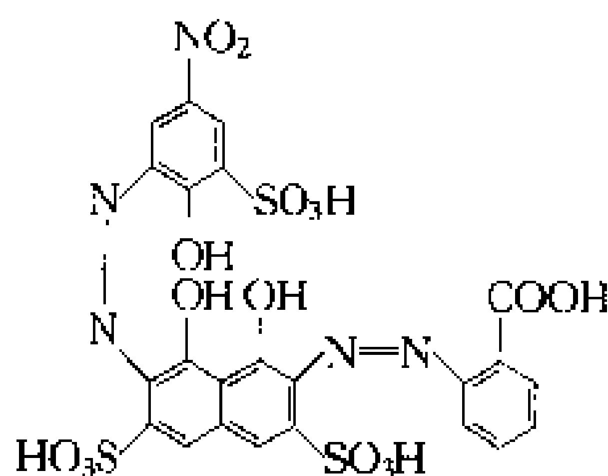


硝化试剂的硝化能力，随着混合酸中硝酸，硫酸（SO_3）浓度的增大和反应温度的升高而加强。但是，反应温度高于 130℃ 就有爆炸的危险。烷烃在高温（400℃）下与硝酸作用，也能发生硝化反应。除了甲烷在反应时得到硝基甲烷之外，其他烷烃将生成各种可能的硝基异构体，还发生多硝基化、氧化、裂解等副反应，结果是一个复杂的混合物。[J]

硝化甘油 见甘油三硝酸酯（233 页）。

硝化棉 见硝酸纤维素（731 页）。

硝磺酚 K nitrosulfophenol K 又称磺硝



酚 K。M_r 713.58。紫黑色粉末。溶于水，呈紫红色。浓硫酸中呈绿色，碱性溶液中呈蓝色。H_3L^{4-} 型的离解常数（pK）为 6，HL^{6-} 型为 14.85。弱酸介质中与 VO^{2+}、NbO_3^-、

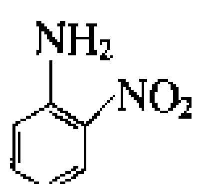
MoO_4^{2-}、WO_4^{2-}、Cu^{2+}、Pd^{2+}等形成蓝绿色水溶性络合物。用于光度法测定矿石及钢铁中的钒、钯和铌等。[U]

硝基 nitro;nitryl 一个氮原子与两个氧原子结合的一价基。常用$—NO_2$表示。硝基化合物的特性功能基。强极性与强负电性基。[R]

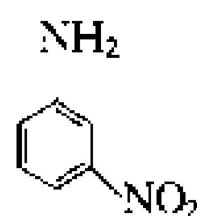
3-硝基-4-氨基甲苯 3-nitro-4-aminotoluene 又称邻硝基对甲苯胺、显色基红RL、红贝司GL。M_r 152.15。为橘红色膏状物或粉末。mp 112～114℃。不溶于水,可溶于乙醇、盐酸和浓硫酸。偶合能力强,偶合速度中等,偶合pH值4～5.5。染色各项牢度较好。由对甲苯胺与对甲苯磺酰氯酰化,然后经硝酸硝化、硫酸水解、碳酸钠中和制得。用于棉织物的染色和印花,也用于丝绸、黏胶纤维和锦纶的染色,还可用作有机颜料的中间体。[Y]

硝基苯 nitrobenzene $C_6H_5NO_2$ 俗称人造苦杏仁油。M_r 123.11。纯品是几乎无色至淡黄色的油状液体。有像杏仁油的特殊气味。密度1.2037g/cm³。mp 5.7℃。bp 210.9℃。普通品因为含有少量的二硝基苯和二硝基噻吩等杂质,是黄色至红黄色的液体。几乎不溶于水、酸或碱,与乙醇、乙醚或苯混溶。能用水蒸气蒸馏。易挥发。遇明火、高热或氧化剂有引起燃烧爆炸的危险。闪点87.8℃,自燃温度482℃,爆炸限1.8%。会发生单分子(酸性条件)及双分子(碱性条件)还原,转变成一系列含氮化合物。由苯经硝酸和硫酸的混合酸硝化制得。用作生产苯胺的原料、橡胶硫化促进剂及其他有机合成的重要中间体。剧毒品,是我国环境优先控制物,经呼吸道、消化道或皮肤侵入体内可引起高铁血红蛋白症,甚至导致溶血性贫血,对肝有损害。允许限:中国MAC为5mg/m³;水中,前苏联0.2mg/L(生活用水)。[G,Y]

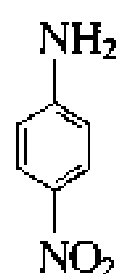
2-硝基苯胺 2-nitroaniline 又称邻硝基苯胺(o-nitroaniline)。M_r 138.13。橙黄色晶体。毒性比苯胺强,可引起血液中毒。密度1.442g/cm³(15℃)。mp 71.5℃。bp 284℃、165～166℃(3.733kPa)。溶于热水、乙醇、氯仿和酸溶液。由邻硝基氯苯与氨在高压下作用制得。用作橙色基GR,用于合成邻苯二胺,也用作紫外线吸收剂,农药中间体,橡胶防老剂原料。[Y]



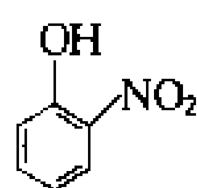
3-硝基苯胺 3-nitroaniline 又称间硝基苯胺(m-nitroaniline)。M_r 138.13。黄色晶体。毒性比苯胺强,可引起血液中毒。密度1.430g/cm³(15℃)。mp 112～114℃。bp 306℃(分解)、100℃(213Pa)。稍溶于水、乙醇。易溶于乙醚、氯仿、丙酮、无机酸溶液。由间二硝基苯经部分还原制得。用作橙色基R。[Y]



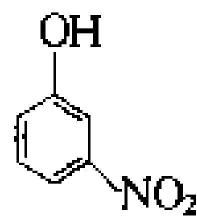
4-硝基苯胺 4-nitroaniline 又称对硝基苯胺(p-nitroaniline)。M_r 138.13。亮黄色晶体。毒性比苯胺强,可引起血液中毒。密度1.424g/cm³。mp 146.7℃。bp 331.7℃、106℃(4Pa)。336℃时分解。微溶于冷水,但溶于沸水、乙醇、乙醚、苯和酸溶液,易溶于甲醇。侵入体内是一种强烈的高铁血红蛋白形成剂,可引起肝损害。允许接触限:美国TWA为1×10^{-6}(皮,OSHA)。由对硝基氯苯与氨在高压下作用而制得。直接用作染料时叫红色基GG,并可用于制造偶氮染料等,还用作医药中间体、抗氧化剂及防腐剂原料。[Y,G]



2-硝基苯酚 2-nitrophenol;o-nitrophenol 又称邻硝基苯酚。M_r 139.11。黄色针状晶体。有特殊芳香味。密度1.495g/cm³。mp 44～45℃。bp 214～216℃(分解)、96～97℃(1.333kPa)。离解常数$pK_a=7.21$。微溶于冷水,易溶于热水、乙醇、苯、乙醚、二硫化碳、氢氧化钠溶液。可用水蒸气蒸馏。由苯酚经硝化反应制得,再通过水蒸气蒸馏分离邻位、对位异构体。是重要的化工中间体;也可作酸碱指示剂,配制成2%乙醇溶液,pH=2时无色,pH=7时为黄色。还能作皮革杀菌剂。[Y]

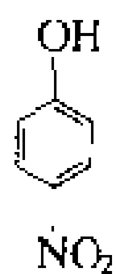


3-硝基苯酚 3-nitrophenol; m-nitrophenol 又称间硝基苯酚。M_r 139.11。密度1.495g/cm³。mp 97℃。bp 194℃(9.333kPa)。离解常数$pK_a=8.0$。略溶于水,易溶于热水,极易溶于乙醇、乙醚、丙酮,溶于热酸性水溶液、强碱性水溶液,不溶于石油醚。由间硝基苯胺重氮化后水解制得。用于有机合成,也可作酸碱指示剂,配制成0.3%乙醇溶

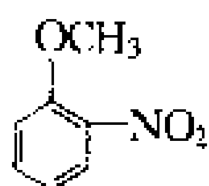


液，pH = 6.8 时无色，pH = 8.6 时为黄色。[Y]

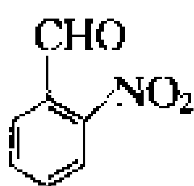
4-硝基苯酚 4-nitrophenol；*p*-nitrophenol 又称对硝基苯酚。M_r 139.11。无色或微黄色结晶。密度 1.481g/cm³。mp 113 ~ 114℃。bp 279℃（分解）。闪点 105℃。离解常数 pK_a = 7.16。能升华。不随水蒸气蒸馏。易溶于乙醇、氯仿、乙醚、氢氧化钠溶液。由苯酚经硝化反应制得，再通过水蒸气蒸馏分离邻位、对位异构件。重要的化工中间体，是生产农药对硫磷的原料。可用于生产解热镇痛药物"非那西丁"、"扑热息痛"等；为染料原料，用于生产偶氮染料、硫化染料等。也可作光化学品及皮革防霉剂的原料。还可作酸碱指示剂，配制成 0.1% 乙醇溶液，pH = 5.6 时无色、pH = 7.6 时为黄色。[Y]



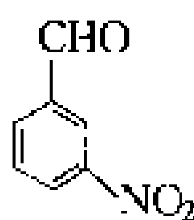
2-硝基苯甲醚 2-nitroanisole 又称邻硝基苯甲醚（*o*-nitroanisole）；邻硝基茴香醚；邻甲氧基硝基苯。M_r 153.14。无色或淡黄色液体。能引起血液中毒，麻痹中枢神经，刺激皮肤而引起皮炎和渗出性脓疱。mp 10℃。bp 272℃，150.5 ~ 151℃（2.53kPa）、134℃（1.2kPa）。密度 1.254g/cm³(20℃)。n_D1.5620。易溶于醇和醚，难溶于水。能随水蒸气挥发。遇明火、高热可燃，闪点>112℃，受高热分解放出有毒气体。由邻硝基氯苯经甲氧基化反应制得。用于染料、医药、香料等工业，可用来制造邻氨基苯甲醚、联大茴香胺、色酚 AS-OL、红色基 B、直接湖蓝 6B、活性深蓝 KD-7G、净洗剂 LS 等。为人类可疑致癌物，可经呼吸道、消化道、皮肤进入体内，有刺激性，可引起皮炎、血液改变、贫血、中枢神经麻痹、肝损害等。允许接触限：空气中，前苏联 MAC 为 1mg/m³。[G,Y]



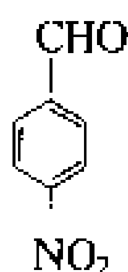
2-硝基苯甲醛 2-nitrobenzaldehyde 又称邻硝基苯甲醛（*o*-nitrobenzaldehyde）。M_r 151.12。淡黄色针状晶体。有苯甲醛的气味。mp 42 ~ 44℃。bp 156℃（2kPa）。密度 1.2844g/cm³。能与蒸汽一同挥发。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿等许多有机溶剂。由邻硝基甲苯经氧化制得。用于制造染料和有机合成，并为检验丙酮的试剂。[Y]



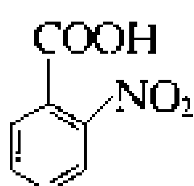
3-硝基苯甲醛 3-nitrobenzaldehyde 又称间硝基苯甲醛（*m*-nitrobenzaldehyde）。M_r 151.12。淡黄色结晶粉末。密度 1.2792g/cm³。mp 58℃。bp 164℃（3kPa）。极微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿等多种有机溶剂。能与蒸汽一同挥发。由苯甲醛经硝化后分出。用于制造染料、药物、表面活性剂等。[Y]



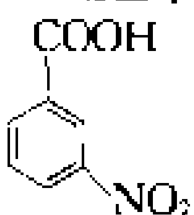
4-硝基苯甲醛 4-nitrobenzaldehyde 又称对硝基苯甲醛（*p*-nitrobenzaldehyde）。M_r 151.12。白色或淡黄色晶体。mp 106.5℃。密度 1.496g/cm³。在小心加热时能升华。几乎不溶于水，微溶于乙醚，易溶于乙醇、苯和冰醋酸。难与蒸汽一同挥发。由对硝基甲苯经铬酸氧化制得。用于制造染料和有机合成。[Y]



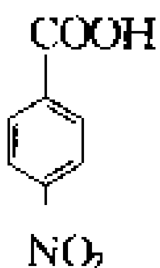
2-硝基苯甲酸 2-nitrobenzoic acid 又称邻硝基苯甲酸（*o*-nitrobenzoic acid）。M_r 167.2。黄白色晶体。密度 1.575g/cm³（4℃）。mp 147 ~ 148℃。溶于水、乙醇和乙醚。还原时生成邻氨基苯甲酸。由苯甲酸硝化或邻硝基甲苯氧化制得。用于制染料和有机合成。[Y]



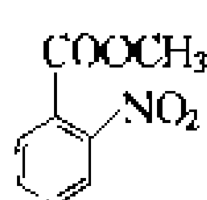
3-硝基苯甲酸 3-nitrobenzoic acid 又称间硝基苯甲酸（*m*-nitrobenzoic acid）。M_r 167.12。黄白色晶体。密度 1.494g/cm³。mp 140 ~ 141℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。还原时生成间氨基苯甲酸。由苯甲酸经硝化制得。用于制染料、感光材料、功能色素、医药中间体及其他有机合成。[Y]



4-硝基苯甲酸 4-nitrobenzoic acid 又称对硝基苯甲酸（*p*-nitrobenzoic acid）。M_r 167.12。黄白色晶体。密度 1.610g/cm³（32℃）。mp 242℃。能升华。极难溶于水，溶于乙醇。还原时生成对氨基苯甲酸。由对硝基甲苯用热铬酸氧化而成。用于制麻醉剂、感光材料、染料、兽药及医药中间体等。还可用作金属防锈剂、防晒剂的原料。[Y]

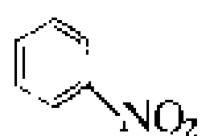


2-硝基苯甲酸甲酯 methyl 2-nitrobenzoate 又称邻硝基苯甲酸甲酯（*o*-nitrobenzoic acid methyl ester）。M_r 181.15。无色液体。密



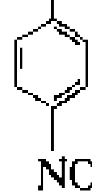
度 1.286 g/cm³ (20℃)。n_D^{20} 1.5350。mp -13℃。bp 275℃。能溶于乙醇、乙醚、甲醇、苯和氯仿，不溶于石油醚。由 2-硝基苯甲酸用甲醇在硫酸催化下酯化而得。常作为有机合成试剂。[X]

3-硝基苯甲酸甲酯 methyl 3-nitrobenzoate



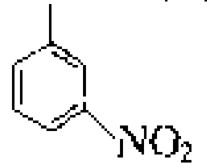
又称间硝基苯甲酸甲酯(*m*-nitrobenzoic acid methyl ester)。M_r 181.15。白色结晶。mp 78～80℃。bp 279℃。能溶于醇等有机溶剂，不溶于水。由 3-硝基苯甲酸用甲醇在硫酸催化下酯化而得。作为通用试剂，用于有机合成。[X]

4-硝基苯甲酸甲酯 methyl 4-nitrobenzoate



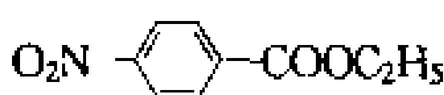
又称对硝基苯甲酸甲酯(*p*-nitrobenzoic acid methyl ester)。M_r 181.15。白色或微黄色结晶。mp 94～96℃。能溶于热甲醇及乙醚，不溶于水。4-硝基苯甲酸与甲醇作用而得。作为有机合成通用试剂。[X]

3-硝基苯甲酸乙酯 ethyl 3-nitrobenzoate



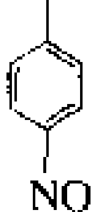
又称间硝基苯甲酸乙酯(*m*-nitrobenzoic acid ethyl ester)。M_r 195.15。淡黄色结晶。mp 47℃。bp 296～298℃；156℃(1.33kPa)。溶于乙醇，不溶于水。3-硝基苯甲酸与乙醇作用制得。可作为通用试剂，用于有机合成。[X]

4-硝基苯甲酸乙酯 ethyl 4-nitrobenzoate



又称对硝基苯甲酸乙酯(*p*-nitrobenzoic acid ethyl ester)。M_r 195.15。无色结晶。mp 55～57℃。易溶于醇和醚，不溶于水。作为有机合成通用试剂。[X]

4-硝基苯乙酮 4-nitroacetophenone 又名对硝基乙酰苯。

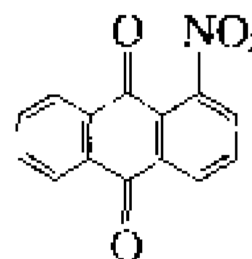


M_r 165.15。黄色棱状结晶。mp 80～81℃。bp 145～152℃。溶于醇、醚、苯，不溶于水。由乙苯经混酸硝化，再经空气氧化制得。用作氯霉素的中间体。[Y]

1-硝基丙烷 1-nitropropane M_r 89.09。$CH_3CH_2CH_2NO_2$ 无色液体。密度 1.0221g/cm³ (24℃)。bp 132℃。mp -93℃。稍溶于水，也稍溶于 1-硝基丙烷。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸下限 2.6%(体积)。由丙烷与氮的氧化物或硝酸在加压下作用制得。用作许多树脂、蜡、脂肪和染料等的溶剂，也用于有机合成。[Y]

2-硝基丙烷 2-nitropropane M_r 89.09。$CH_3CH(NO_2)CH_3$ 无色液体。密度 1.024g/cm³ (0℃)。bp 120℃。mp -91℃。微溶于水，溶于醇、醚。遇高热、明火、氧化剂、发烟硫酸、氯磺酸能引起燃烧爆炸，闪点 24℃，自燃温度 425℃，爆炸极限2.2%～11.0%。加热时，发生分解，生成有毒烟气，可引起火灾和爆炸。由丙烷与氮的氧化物或硝酸在加压下作用制得。用作许多树脂、蜡、脂肪和染料等的溶剂和研磨颜料的润湿剂。也用于有机合成。是人类可疑致癌物，可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，蒸气或烟雾对眼、皮肤黏膜、呼吸道有刺激作用。严重时损伤肾、心脏，干扰血液携氧能力，导致呼吸困难，引发肺水肿，甚至死亡。允许接触限：空气中，美国 TWA 35mg/m³(10×10^{-6}，ACGIH)。[G,Y]

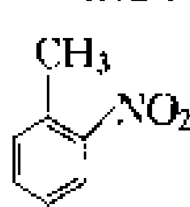
1-硝基蒽醌 1-nitroanthraquinone 又称 α-硝基蒽醌。



M_r 253.21。琥珀色棱柱状晶体。mp 232.5～233.5℃。不溶于水，微溶于乙醇，在硫酸中呈棕黄色的溶液。由蒽醌用发烟硝酸或混酸硝化而成。用于制备 1-氨基蒽醌以及 1,5-和 1,8-二硝基蒽醌等。[Y]

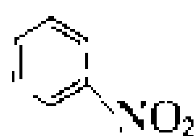
硝基化合物 nitro compound 含有硝基($-NO_2$)的有机化合物，其中包括硝基烃、硝基酚、硝基芳胺、硝基羧酸等各类化合物。硝基是强极性基与强吸电子基，可使 α-氢呈现酸性(如 CH_3NO_2)；使硝基苯的苯环难于发生亲电取代反应，是间位定位取代基(只能发生间位取代)。多硝基芳香化合物具有氧化性与爆炸性，可用作炸药，如 TNT。有的可作麝香香料(人造麝香)。可由烃用硝酸与硫酸或发烟硫酸硝化制得。[R]

2-硝基甲苯 2-nitrotoluene；*o*-nitrotoluene

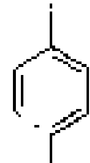


又名邻硝基甲苯。M_r 137.14。黄色油状液体。有硝基苯的气味。密度 1.1629g/cm³。mp -9.5℃。bp 222℃。几乎不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。能与蒸汽一同挥发。由甲苯在 50℃以下用混酸硝化后，经真空分馏而得。用于制邻甲苯胺和染料等。[Y]

3-硝基甲苯 3-nitrotoluene 又称间硝基甲苯（*m*-nitrotoluene）。M_r 137.14。淡黄色油状液体。有硝基苯的气味。密度 1.1571 g/cm³。mp 16℃。bp 230～231℃。几乎不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。能与蒸汽一同挥发。由甲苯在 50℃以下用混酸硝化后，经分馏和精制而得。用于制间甲苯胺和染料等。[Y]

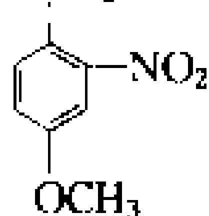


4-硝基甲苯 4-nitrotoluene 又称对硝基甲苯（*p*-nitrotoluene）。M_r 137.14。黄色晶体。密度 1.286 g/cm³。mp 51.4℃。bp 237.7℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。遇明火，高热可燃。闪点 106℃，自燃温度 390℃。与氧化剂混合能生成有爆炸性的混合物，经摩擦、震动或撞击可引起燃烧或爆炸。由甲苯在 50℃以下用混酸硝化后，经分馏而得。用于制对甲苯胺和染料等。有毒，是我国环境优先控制物。主要用来合成染料。由于该物质可能对环境有害，应注意其对水体的污染。吸入、食入及经皮可侵入体内，刺激眼睛、呼吸道黏膜，并可导致高铁血红蛋白的形成，严重时可致死。允许接触限：中国 MAC 为 5mg/m³，美国建议环境水为 414μg/L。[G,Y]

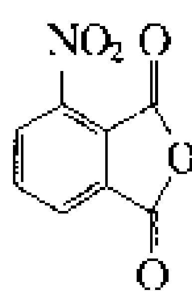


硝基甲烷 nitromethane CH_3NO_2 M_r 61.04。无色易流动液体。有毒！密度 1.130g/cm³。bp 101℃。mp －29℃。水溶液呈酸性，$pK_a=10.2$。能和碱反应生成盐。能与水和多种有机溶剂混溶。蒸汽与空气形成爆炸性混合物，爆炸下限 7.3%（体积）。实验室中由硝基乙酸钠加热脱羧制得，工业上由甲烷直接硝化制造。用作火箭燃料和硝酸纤维素、醋酸纤维素等的溶剂，也是制备仓库粮食熏蒸杀虫剂-氯化苦的中间体。[Y]

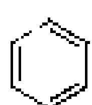
2-硝基-4-甲氧基苯胺 4-methoxy-2-nitroaniline 又名 4-氨基-3-硝基苯甲醚（4-amino-3-nitroanisole）。M_r 168.15。深红色棱状结晶体。有毒！mp 129℃。溶于水、醇和醚。难溶于苯。能随水蒸气挥发。为由对甲氧基乙酰苯胺硝化、水解制得。棉、麻织物印染的显色剂。也可作染料、医药、感光材料的中间体，用于生产抗疟药伯氨喹。[Y]



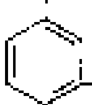
3-硝基邻苯二甲酸酐 3-nitrophthalic anhydride 又称 3-硝基酞酐；3-硝基僻蕴脑酸酐。M_r 157.09。白色针状体。mp 163～165℃。溶于热乙醇、热醋酸、丙酮，微溶于苯，不溶于水。由 3-硝基邻苯二甲酸与醋酐共热而得。用于有机合成及醇类的测定。[X]



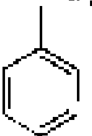
2-硝基氯苯 2-chloronitrobenzene 又称邻氯硝基苯（*o*-chloronitrobenzene）；1-氯-2-硝基苯（1-chloro-2-nitrobenzene）。M_r 157.56。浅黄色针状结晶。mp 35℃。bp 246℃，119℃（1.07kPa）。密度 1.348g/cm³（20℃）。溶于乙醇、乙醚和苯，不溶于水。有类似硝基苯的气味。由氯苯经混酸硝化，得到混合硝基氯苯。是重要的有机合成中间体，在染料工业、香料工业和农药制造中有重要用途。[X]



3-硝基氯苯 3-chloronitrobenzene 又称间氯硝基苯（*m*-chloronitrobenzene）；1-氯-3-硝基苯（1-chloro-3-nitrobenzene）。M_r 157.56。浅黄色棱柱晶体。mp 46℃。bp 235～236℃，117℃（1.6kPa）。密度 1.343g/cm³。n_D^{80} 1.5374。闪点 103℃。本品剧毒，极限允许浓度为 0.001mg/L。易溶于热乙醇，溶于乙醇、乙醚、苯和二硫化碳，不溶于水。由硝基苯在铁屑存在下氯化而得。常用于染料和医药的中间体。[X]

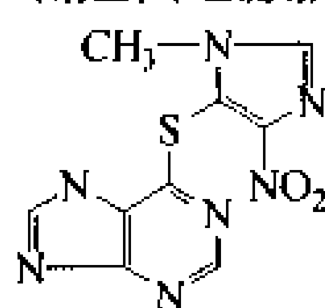


4-硝基氯苯 4-chloronitrobenzene 又称对氯硝基苯（*p*-chloronitrobenzene）。M_r 157.56。黄色晶体。mp 83.6℃。bp 242℃，113℃（1.07kPa）。密度 1.298g/cm³，n_D^{100} 1.5376。溶于热乙醇、乙醚、二硫化碳，微溶于冷乙醇，不溶于水。由氯苯经混酸硝化，得到混合硝基氯苯。三种异构体的含量大体是：对硝基氯苯占 65%，邻硝基氯苯占 30%，间硝基氯苯占 1%。遇明火、高热可燃。闪点 127℃。受高热分解产生有毒的氮氧化物烟气。主要用途为染料中间体及制药。为高毒物，致癌，是我国环境优先控制物，对水生生物有毒，并有长期影响。侵入体内对黏膜、皮肤有刺激，引起高铁血红蛋白症，有时可引起溶血性贫血，损害肝脏，引起中毒性肝炎。允许接触限：中国 MAC 为 1mg/m³



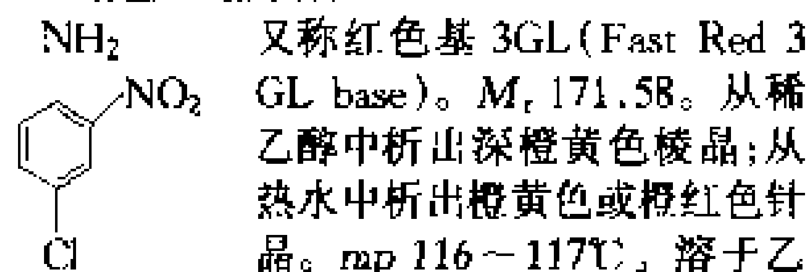
(皮)，水中MAC为0.05mg/L。[G]

2-硝基-4-氯苯胺 4-chloro-2-nitroaniline



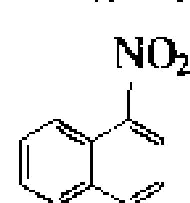
又称红色基3GL(Fast Red 3 GL base)。M_r 171.58。从稀乙醇中析出深橙黄色棱晶；从热水中析出橙黄色或橙红色针晶。mp 116～117℃。溶于乙醇、乙醚、乙酸，微溶于里格罗因。剧毒！由2,5-二氯硝基苯经氨水氨解、结晶、抽滤而制得。水染染料色基，有机颜料和染料。[X]

(硝基)咪唑硫嘌呤 azathioprine 又名硫唑嘌呤。M_r 227.26。



淡黄色轻质晶状粉末，无臭，味微苦。几乎不溶于水，极微溶于乙醇，易溶于碱性溶液。mp 242～244℃(分解)。是免疫抑制剂，对急性白血病有效，治疗原发性血小板减少性紫癜、自身免疫性溶血性贫血、系统性红斑狼疮、类风湿性关节炎、慢性活动性肝炎和溃疡性结肠炎等；也可用于器官移植中抗排异反应。是人类致癌物，可抑制骨髓，并损伤肝，会产生皮疹及肌肉萎缩、血性腹泻、降低骨髓机能等，可引发非何杰金氏病淋巴瘤皮癌，肝胆管癌及其他肿瘤。允许限还未制定。[G]

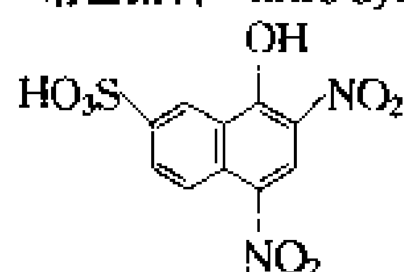
1-硝基萘 1-nitronaphthalene 又称α-硝基萘。



M_r 173.17。黄色针状结晶。mp 58～59℃。bp 304℃。密度 1.33g/cm^3(4℃)。溶于乙醇、乙醚、氯仿和二硫化碳，不溶于水。遇浓硫酸呈深红色。由萘用混酸硝化制得。是染料、农药、橡胶助剂等的中间体。[Y]

3-硝基异苯并呋喃二酮 见3-硝基邻苯二甲酸酐(735页)。

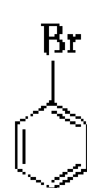
硝基染料 nitro dye 含有硝基发色基的一类染料。



苦味酸是最早应用的硝基染料。主要在酸性和分散染料中有此类结构的品种。如萘酚黄S(naphthol yellows, NS)，是黄色的酸性染料。[R]

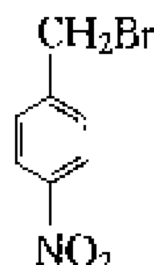
3-硝基酞酐 见3-硝基邻苯二甲酸酐(735页)。

4-硝基溴苯 1-bromo-4-nitrobenzene M_r 202.01。



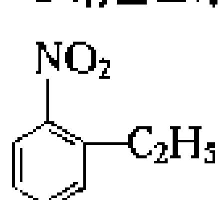
棱状结晶。mp 127℃。bp 256℃。密度 1.948g/cm^3。溶于醇、醚和苯，不溶于水。由溴苯硝化而得。染料中间体。[X]

4-硝基溴化苄 1-bromomethyl-4-nitrobenzene 又称对硝基苄溴(*p*-nitrobenzyl bromide)。



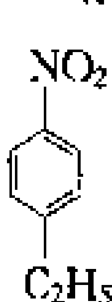
M_r 216.04。无色针状晶体。mp 99～100℃。易溶于醇、醚、乙酸和苯，微溶于冷水。由对硝基甲苯溴化而得。有机合成中间体，在医药工业中用于合成甲酰溶肉瘤素等药物。[X]

2-硝基乙苯 2-ethylnitrobenzene 又称邻硝基乙苯或1-乙基-2-硝基苯。



M_r 151.17。黄色液体。有毒！能经皮肤迅速吸收，急性中毒时发生血尿。mp -23℃。bp 227～228℃，116℃(2.93kPa)。密度 1.1139g/cm^3(20℃)。n_D 1.5354。易溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮、苯，不溶于水。一般不单独生产，在乙苯经混酸硝化时，得到邻硝基乙苯、对硝基乙苯的混合物。将混合物进行水蒸气蒸馏，从馏出液分出油层，经干燥后，减压蒸馏，收集111～114℃(1.33kPa)馏分，即得邻硝基乙苯。用作染料、农药、医药的中间体。[Y]

4-硝基乙苯 4-ethylnitrobenzene 又称对硝基乙苯或1-乙基-4-硝基苯(1-ethyl-4-nitrobenzene)。



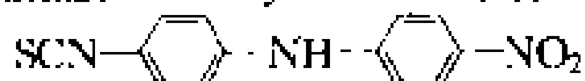
M_r 151.17。浅黄色液体。mp -32℃。bp 245～246℃，134～136℃(3.07kPa)。密度 1.1192 g/cm^3(20℃)。n_D 1.5455。易溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮、苯，不溶于水。在乙苯经混酸硝化时，得到邻硝基乙苯、对硝基乙苯的混合物。将混合物进行水蒸气蒸馏，从馏出液分出油层，经干燥后，减压蒸馏，收集118～120℃(1.33kPa)馏分，即得对硝基乙苯。主要用于生产氯霉素的中间体对硝基苯乙酮，也用于其他有机合成。[Y]

硝基乙酸 nitroethanoic acid 分子式 O_2NCH_2COOH 为 CH_2NO_2COOH，M_r 105。针状晶体。mp 87～89℃。pK_a 1.668。微溶于乙醇、乙醚，不溶于轻石油。在水中加热转化为硝基甲烷。[X]

硝基乙烷 nitroethane $CH_3CH_2NO_2$ M_r

75.07。无色液体。有毒！密度 1.0448 g/cm³(25℃)。mp -90℃。bp 114℃。稍溶于水，能与乙醇和乙醚混溶。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.0%～5.0%（体积）。由乙烷与氮的氧化物或硝酸在加压下作用制得。用作硝酸纤维素、醋酸纤维素、树脂、蜡、脂肪和染料等的溶剂和火箭的燃料，也用于有机合成。[Y]

硝硫氰胺 nithiocyanamine 学名 4-硝基-



4'-异硫氰基二苯胺。黄色结晶粉末。mp 199～200℃。不溶于水，略溶于乙醇、丙酮、氯仿，易溶于二甲基甲酰胺、二甲亚砜。为中国首创广谱驱虫药，主要用于牛、羊的血吸虫病、线虫病。对肝片吸虫、姜片吸虫、蛔虫和钩虫也有良好的疗效。[J]

硝酸 nitric acid HNO_3 M_r 63.012。无色强腐蚀性液体。空气中冒白烟。mp -41.6℃，bp 83℃。溶有红褐色 NO_2 的硝酸称发烟硝酸。可与水任意混合。恒沸混合物含硝酸 68.4%（质量），沸点 120.7℃。见光分解产生 NO_2，H_2O，O_2，使溶液呈黄色。一元强酸和强氧化剂。金属除 Au，Pt，Ir 都能和硝酸反应。可氧化许多非金属元素。例如可将硫，磷分别氧化为硫酸，磷酸。工业上用 Pt 或 Pt-Rh 催化剂用空气将氨氧化生成 NO 再进一步氧化为 NO_2 用水吸收生产硝酸。对有机化合物可进行硝基化，酯化反应。重要的基本化工原料。与氨反应生产肥料硝酸铵。使甘油和甲苯硝化生产硝化甘油和三硝基甲苯炸药。染料工业中用于染料中间体的合成。涂料工业的硝基清漆。与金属氧化物反应生产硝酸盐。[E]

硝酸铵 ammonium nitrate NH_4NO_3 M_r 80.05。无色晶体。正交晶系。吸湿性强，易结块。mp 169.5℃。210℃分解为水和一氧化二氮。大量硝酸铵在撞击或在封闭体系加热则剧烈分解而爆炸。易溶于水和乙醇。溶于水时吸收大量的热。主要用作炸药，也是制作维生素 B 和无碱玻璃的原料。硝酸铵的含氮量为 34%～35%，也大量用作肥料，做此用途时应与适量碳酸钙混合。还可制作烟火，冷冻剂。由氨水与硝酸作用而制得。[E]

硝酸钯 palladium nitrate $Pd(NO_3)_2$ M_r 230.42。棕色可挥发易吸潮的棕色固体。微溶于水。溶于稀硝酸。80℃升华。可被 CO 还原生成金属钯。将钯用浓硝酸溶解，蒸发得二水合硝酸钯。再用液态 N_2O_5 处理此水合物则得无水 $Pd(NO_3)_2$。[E]

硝酸钡 barium nitrate $Ba(NO_3)_2$ M_r 261.34。白色晶体。立方晶系。mp 590℃。有毒！溶于水，不溶于乙醇。在常温下由溶液中析出的结晶是无水物，在小于 12℃时析出的是 $Ba(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$。工业上由硝酸钠与氯化钡反应而制得。用于制备氧化钡，过氧化钡及其他钡盐。还可制绿色烟火，信号弹等。[E]

硝酸铋 bismuth nitrate $Bi(NO_3)_3$，五水合物 $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ M_r 485.07。无色晶体。三斜晶系。密度 2.83g/cm³。在 75℃失水成无水物。空气中风化。溶于水，并水解生成碱式盐 $BiO(NO_3)$。溶于丙酮，不溶于乙醇。由铋粉与硝酸反应而制得。大量用在医药上作杀菌剂，收敛剂。是制备其他铋化合物的原料。也用作化学试剂。[E]

硝酸铒 erbium nitrate $Er(NO_3)_3$ M_r 353.28。有五水和六水两种水合物。$Er(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ M_r 433.25。红色晶体。130℃失去 4 个结晶水。$Er(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ M_r 551.37。红色有光泽柱状结晶。易溶于水。可溶于乙醇、乙醚、丙酮。用硝酸溶解 Er_2O_3 可得。用作化学试剂。[E]

硝酸钙 calcium nitrate $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ M_r 236.15。无色透明晶体。立方晶系。易溶于水。在 42.7℃溶解在结晶水中。超过 100℃得到无水物。mp 561℃。密度 2.5g/cm³。易溶于水和乙醇。在空气中潮解。加热超过熔点时放氧气，再加热则分解出氮氧化物和氧化钙。由硝酸与硫酸钙或氢氧化钙作用而制得。是良好的速效肥料。也用于制火柴、烟火、炸药等。[E]

硝酸锆 zirconium nitrate $Zr(NO_3)_4$，五水合物 $Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$ M_r 429.31。白色晶体。极易吸湿。溶于水和乙醇。在 100℃分解。在低于 15℃由它的浓硝酸溶液中结晶析出的是 $Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$。比较容易制得的是 $ZrO(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$。N_2O_5 与 $ZrCl_4$ 反应可制得无水 $Zr(NO_3)_4$。该化合物在 140℃分解。二氧化锆溶于硝酸真空蒸发可制得。用于制汽灯纱罩等。[E]

硝酸锆酰 见硝酸氧锆(740 页)。

硝酸镉 cadmium nitrate $Cd(NO_3)_2$；四水合物$Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ M_r 308.47。无色菱形或针状结晶。正交晶系。mp 59.4℃。密度2.45g/cm³。有毒！易溶于水、乙醇。与氨生成配合物。在空气中潮解。在70～80℃失去结晶水变为无水物。立方晶系。mp 350℃。360℃开始分解生成氧化氮和氧化镉。可生成许多水合物：$Cd(NO_3)_2 \cdot nH_2O$（$n=2,4,9$），常温下由溶液中析出的是四水合物。与还原剂、有机物、易燃物（如硫、磷或与金属粉末等）混合可形成爆炸性混合物；经摩擦、震动或撞击可引起燃烧或爆炸。将镉与30%～35%硝酸反应而制得。用作制催化剂，电池。是制造其他镉化合物的原料。为可疑致癌物，可通过呼吸道、消化道进入体内，引起呼吸道刺激、发生化学性肺炎、肺水肿、肌肉疼痛、肾功能损害等。对环境有害，在人类重要的食物链中（尤在植物、贝类、鱼类）发生生物蓄积。允许接触限：美国 TLV-TWA 为0.05mg(Cd)/m³。[E,G]

硝酸铬 chromium nitrate $Cr(NO_3)_3$ M_r 238.01。可含9个结晶水。绿色潮解粉末。60℃以上分解。极易溶于水。强氧化剂，与有机物接触可起火燃烧，加热或受到撞击可发生爆炸。用HNO_3和$Cr(OH)_3$反应制备。用作催化剂。[C]

硝酸汞 mercury nitrate $Hg(NO_3)_2$ M_r 324.60。可带1个或2个结晶水。无色晶体，易潮解。密度4.3g/cm³。mp 79℃。溶于水，不溶于乙醇。有毒。见光分解。水中加热可生成$Hg(NO_3)_2 \cdot 2HgO$沉淀。与乙醇反应可生成$(C_2H_2Hg_3O_3)(NO_3)_2$或$Hg(CNO)_2$。可用Hg与浓硝酸加热反应，或HgO与N_2O_4反应生成$Hg(NO_3)_2 \cdot N_2O_4$，再在真空中加热除去N_2O_4制取。用于制备汞盐和有机合成、配制米隆氏试剂、分析化学测卤化物和氰化物。[C,E]

硝酸钴 cobalt nitrate $Co(NO_3)_2$ M_r 182.94。淡红色。密度2.49g/cm³。易溶于水。在100℃时分解为二氧化氮和氧化钴。可形成许多水合物：



$$Co(NO_3)_2 \cdot nH_2O(n=2,3,6,9)$$

常温下由溶液中析出的结晶为六水盐$Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$，洋红色柱状结晶，单斜晶系。小于21℃时由溶液中析出的是9水盐。大于55℃时，由溶液中析出的为3水盐。正交晶系。用稀硝酸处理钴，氧化钴，或碳酸钴均可制得。用于制备钴颜料和催化剂。[E]

硝酸钾 potassium nitrate KNO_3 M_r 101.10。常温下为无色正交晶系晶体。密度2.109g/cm³(16℃)。129℃转变为三方晶系晶体。mp 337℃。约400℃分解成亚硝酸钾与氧。强氧化剂。空气中稳定，不潮解。水中溶解度(g/100gH₂O)：25℃时38.0，100℃时247。也溶于甘油、液氨，难溶于乙醇。不溶于乙醚。由硝酸钠与氯化钾溶液反应制得。用于制火柴、火药、玻璃、化肥、化学试剂等。[B]

硝酸镧 lanthanum nitrate $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ M_r 433.01。白色粒状晶体。约40℃分解。溶于水和乙醇。易潮解。有三种水合物：$La(NO_3)_3 \cdot nH_2O(n=4,5,6)$。六水合物最常见。小心加热该水合物可得无水盐。再继续加热可得碱式盐，然后生成氧化物。硝酸镧可与Na^+，K^+，NH_4^+，Mg^{2+}，Cu^{2+}，Fe^{2+}，Ni^{2+}等生成复盐。由氧化镧与硝酸反应而制得。[E]

硝酸锂 lithium nitrate $LiNO_3$ M_r 68.946。无色六方晶系潮解性晶体。密度2.38g/cm³。mp 253℃。bp 600℃（分解）。溶于水、乙醇、丙酮、吡啶、液氨。水中溶解度(g/100gH₂O)：20℃时70，100℃时234。水溶液中可析出$LiNO_3 \cdot 3H_2O$。由碳酸锂与硝酸反应制得。用于焰火、信号弹、陶瓷、致冷介质液氨稳定剂等。和其他硝酸盐一起作低温熔盐浴。[B]

硝酸铝 aluminum nitrate $Al(NO_3)_3$ 九水合物$[Al(H_2O)_6](NO_3)_3 \cdot 3H_2O$ M_r 375.14。无色单斜晶系吸湿性晶体。键长186pm。(平均)密度1.92g/cm³。73.5℃时转变成八水合物。115℃时变成六水合物。热至135℃则分解。易溶于水，溶解度(g/100g H₂O)：20℃时62.6；50℃时85.2；80℃时132.5。可溶于乙醇、丙酮、二硫化碳。无水盐室温下也稳定，真空加热则升华，在湿空气中转变为九水盐。由金属铝与稀硝酸反应，经蒸发、浓缩、冷却、结晶制得。用于制备催化剂载体氧化铝、铝的有机酸盐、媒染剂等。[B]

硝酸镁 magnesium nitrate $Mg(NO_3)_2$ 六水合物$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ M_r 256.41。无色或白色结晶体。单斜晶系。89.1℃失水生成无水盐，易溶于水、乙醇、液氨。易潮

解。可生成许多水合物：$Mg(NO_3)_2 \cdot nH_2O$（$n=2,4,6,9$）。与有机物混合会自燃爆炸。由氧化镁与30%～50%硝酸反应而制得。用作浓缩硝酸的脱水剂，用于制造炸药、烟火、催化剂和化学试剂。[E]

硝酸锰 manganous nitrate $Mn(NO_3)_2$ M_r 178.95。无色粉末。正交晶系。密度 $2.2g/cm^3$。可潮解。易溶于水和乙醇。与氨能生成配合物。有许多水合物：$Mn(NO_3)_2 \cdot nH_2O$（$n=1,3,6$）。常温下由溶液中结晶析出的是六水合物 $Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$，浓玫瑰色晶体。单斜晶系。大于25℃结晶析出的是三水合物，无色晶体，单斜晶系。由碳酸锰与硝酸反应而制得，在160～200℃分解生成二氧化锰。利用这一反应可制二氧化锰。用于制催化剂，并可作分析试剂。[E]

硝酸钠 sodium nitrate $NaNO_3$ M_r 85.01。无色六方晶系潮解性晶体。强氧化性。密度 $2.261g/cm^3$。mp 307℃，380℃分解出氧生成亚硝酸钠。溶于水和甘油。微溶于乙醇、甲醇、吡啶、液氨。不溶于丙酮。与有机物或强还原剂（例如亚硫酸氢钠）共热会发生爆炸。通常以水浸取天然智利硝石，经过滤、浓缩、结晶制得。用于化肥、玻璃、颜料、火柴以及食品保藏等。[B]

硝酸镍 nickel nitrate $Ni(NO_3)_2$ 六水合物 $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ M_r 290.81。绿色晶体。密度 $2.05g/cm^3$。单斜晶系。易溶于水。与氨生成配合物。易潮解。大于85.4℃生成二水合物，大于110℃生成碱式盐，继续加热生成三氧化二镍与氧化镍的混合物。金属镍或氢氧化镍与硝酸反应。用于制催化剂，电镀镍铬合金制件，也用于制蓄电池。由氢氧化镍或碳酸镍溶解于硝酸中，经蒸浓、结晶而制得。[E]

硝酸铍 beryllium nitrate $Be(NO_3)_2$ 三水合物 $Be(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ M_r 187.08。无色至淡黄色吸湿性晶体。密度 $1.557g/cm^3$。mp 约30℃。100℃开始脱水，200℃开始分解产生 BeO 和 NO_2，250℃时完全分解为BeO。易溶于水或乙醇。不溶于丙酮。与碱金属碳酸盐溶液反应生成白色 $BeCO_3$ 沉淀。由硝酸和BeO反应经蒸发、结晶制得。用作化学试剂。[B]

硝酸铅 lead nitrate $Pb(NO_3)_2$ M_r 331.21。无色晶体。有两种晶形，立方晶系或单斜晶系。密度 $4.53g/cm^3$。mp 470℃。高温分解产物是氧化铅，二氧化氮和氧气。溶于水和乙醇。与许多硝酸盐不同，他在水溶液中并不完全离解，稀溶液中含有 $PbNO_3^+$，水解度也不大。将铅或氧化铅溶于稀硝酸而制得。主要用于火柴工业，也可作媒染剂等。是制备其他铅化合物的原料。[E]

硝酸铈 cerium nitrate $Ce(NO_3)_3$ 六水合物 $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ M_r 444.23。无色或红色三斜晶系晶体。100℃变为三水合物，200℃分解为二氧化铈。易溶于水、醇、丙酮。易潮解。Ce^{3+} 周围有5个 H_2O 和3个 NO_3^- 配位。键长 Ce—O(H_2O)249～264pm，Ce—O(NO_3^-)259～288pm。4价铈用草酸或过氧化氢还原为三价铈，再转化为 $Ce(OH)_3$ 与硝酸反应可得。可制取铈盐原料，石油化工催化剂，光学玻璃，并用于原子能工业。[E]

硝酸锶 strontium nitrate $Sr(NO_3)_2$ M_r 211.63。白色晶体。立方晶系。密度 $2.99g/cm^3$。mp 570℃。bp 645℃。加热分解放出氧气，生成亚硝酸锶。再加热生成一氧化氮，二氧化氮和氧化锶。有毒！溶于水。与硝酸钙能溶于乙醇不同，它微溶于乙醇，利用这一性质可分离钙盐和锶盐。热溶液结晶析出无水盐 $Sr(NO_3)_2$。冷溶液结晶析出 $Sr(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$，单斜晶系。由碳酸锶与硝酸反应而制得。用于制红色烟火，铁路、机场信号灯，国防工业用信号弹。并可作光学玻璃，催化剂。[E]

硝酸铁 ferric nitrate; iron nitrate $Fe(NO_3)_3$ M_r 241.86。有两种水合物：$Fe(NO_3)_3 \cdot nH_2O$（$n=6,9$）。常温下，由于浓度及酸含量不同，由溶液中析出的结晶可以是无色的六水盐 $Fe(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$（立方晶系），也可以是淡紫色的九水盐 $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$（单斜晶系）。它们皆易溶于水。因水解生成复杂离子使溶液呈棕色。将铁与20%～30%（质量）硝酸反应而制得。用作媒染剂，颜料、医药等。[E]

硝酸铜 cupric nitrate $Cu(NO_3)_2$ M_r 187.56。有三种水合物：$Cu(NO_2)_2 \cdot nH_2O$（$n-3,6,9$）。皆有毒。$Cu(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 为蓝色晶体。正交晶系。在26.4℃时失去三个结晶水，生成 $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$，后者为深

蓝色柱状晶体。上述水合物皆潮解。易溶于水和乙醇。与氨生成配合物。120℃时生成碱式盐 $Cu(NO_3)_2 \cdot 2Cu(OH)_2$。强热则变为氧化铜。与可燃物共热能引起爆炸。由铜与30%～32%(质量)硝酸或氧化铜与硝酸反应而得。制造其他铜盐的原料。用作催化剂，也用于制备农药和无机颜料。[E]

硝酸钍 thorium nitrate $Th(NO_3)_4$ 四水合物 $Th(NO_3)_4 \cdot 4H_2O$ M_r 552.12。白色粉末。有许多水合物：$Th(NO_3)_4 \cdot nH_2O$ (n=1,2,3,4,5,6,12)市售的是四水合物。它的水合物易溶于水并水解，也溶于含氧的有机溶剂如醇、酮、醚等。这些含水物在500℃都分解为二氧化钍。大量用于制作汽灯纱罩，也用于制备二氧化钍和金属钍。用硫酸法或烧碱法分解独居石再转化为硝酸钍溶液。当该溶液浓缩到含 $Th(NO_3)_4$ 70%～80%时，将热母液冷却，得到的主要是 $Th(NO_3)_4 \cdot 6H_2O$。在高于150℃将溶液浓缩到87%时，冷却得到 $Th(NO_3)_4 \cdot 4H_2O$。[E]

硝酸纤维素 cellulose nitrate 纤维素的 $[C_6H_7O_2(ONO_2)_m(OH)_{3-m}]_n$ (m=1～3) 硝酸酯。常误称为硝化纤维素。纸浆状或无色液体。含氮量为10%～14%。含氮量大于13%的，俗称火棉。可溶于丙酮，不溶于乙醚-乙醇混合液。可用作炸药，无烟火药。含氮量小于12%的俗称胶棉。可溶于乙醚-乙醇混合液。主要用作汽车快干漆，塑料。用不同比例的硝酸、硫酸和水来处理纤维素(棉纤维或木浆)而得。例如用22.5%～23%(质量)HNO_3，67%～67.5%(质量)H_2SO_4 和10%～10.5%的水处理纤维素可得到制炸药的火棉。[E,S]

硝酸锌 zinc nitrate $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ M_r 297.49。无色晶体。四方晶系。105～131℃失去六个结晶水成无水盐。溶于水和乙醇与氨生成配合物。易潮解。可形成许多水合物：$Zn(NO_3)_2 \cdot nH_2O$ (n=1,2,4,6)。有毒！加热分解先转变为 $Zn(NO_3)_2 \cdot 3Zn(OH)_2$ 然后形成 ZnO。用氧化锌与硝酸反应制得。用于机器和自行车零部件镀锌，媒染剂、乳胶凝结剂、化学试剂等。[E]

硝酸亚汞 mercurous nitrate M_r 561.22。$Hg_2(NO_3)_2$ 二水合物 $Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$ 无色晶体。密度 4.8g/cm³。70℃分解。溶于 CS_2，和水反应生成黄色碱式盐 $3Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2Hg_2O \cdot 2H_2O$ 或 $Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2Hg_2O \cdot 2H_2O$ 等。有毒。对光、热不稳定，易歧化成 Hg 和 $Hg(NO_3)_2$，空气中也易被氧化成 $Hg(NO_3)_2$，和氨水或碱溶液反应生成 Hg 和 HgO。可用过量的 Hg 与稀 HNO_3 在暗处反应，或 Hg 与 $Hg(NO_3)_2$ 反应制备。用于分析化学测 Cr、Mo、W、V 等，还用于冶金和制备其他亚汞盐，也用作医药。[C]

硝酸亚铊 thallous nitrate $TlNO_3$ M_r 266.37。有 α、β、γ 三种晶型。室温下 γ 型是稳定的。为正交晶系晶体。键长(Tl—O) 294～312pm。密度 5.55g/cm³。易溶于水。溶解度 11.9g/100g H_2O(25℃)。不溶于乙醇。在75℃转化为 β 型。三方晶系。在145℃转化为 α 型。立方晶系。450℃分解。Tl^+ 在水溶液中是稳定的。金属铊溶于稀硝酸可制取。标准电极电位 $E^\ominus = -0.3363V$，可用作校正电极电位。硝酸亚铊是制备其他亚铊盐的原料。[E]

硝酸盐 nitrate 含有 NO_3 的化合物。NO_3^- 的构型是等边三角形。键长(N—O)约120pm。几乎所有的硝酸盐都溶于水。碱金属、钡、银的盐没有结晶水，其他盐都有4,6或9个结晶水。加热可分解，产物因金属离子不同而异。碱金属硝酸盐加热放出氧转变为亚硝酸盐。其他金属硝酸盐一般分解为金属氧化物，二氧化氮和氧气。硝酸盐高温时是强氧化剂，使用时须当心。[E]

硝酸氧铋 bismuth oxynitrate; bismuth subnitrate $BiONO_3$ M_r 286.98。过去称碱式硝酸铋(basic bismuth nitrate)。白色易吸潮粉末。不溶于水，溶于稀酸。密度 4.93g/cm³。260℃分解。往硝酸铋溶液加入沸腾的水加热生出沉淀即是。用作陶瓷的釉料、烫伤药、化妆品。[E]

硝酸氧锆 zirconium oxynitrate dihydrate $ZrO(NO_3)_2$ 二水合物 $ZrO(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$ 又称硝酸锆酰。M_r 267.26。白色晶体或粉末，易潮解。溶于水、乙醇。有氧化性，性质与 $ZrOCl_2$ 相似，可形成共晶。室温下空气中稳定，加热分解，300℃时生成 ZrO_2。可用 $Zr(OH)_4$ 与 HNO_3 反应再结晶制备。用作有机合成催化剂、发光剂和用于检测钾和氟化物。[C]

硝酸氧化银 silver oxide nitrate Ag_7NO_{11} 或 $Ag_6O_8 \cdot AgNO_3$。M_r 945.07。黑

色八面体结晶，具有金属光泽，立方晶系。密度 5.18g/cm³。是在 Ag_6O_8 骨架中形成两种孔穴，分别包合 Ag^+ 和 NO_3^-。晶体中银元素有三种价态 $Ag^{Ⅰ}$、$Ag^{Ⅱ}$ 和 Ag^+（或 $Ag^{Ⅱ}$、$Ag^{Ⅲ}$ 和 Ag^+）。是强氧化剂。在 1.0K 以下是超导体。由电解硝酸银水溶液在阳极上氧化生成。[P,E]

硝酸乙酯 ethyl nitrate $C_2H_5ONO_2$ M_r 91.08。无色易燃液体。有愉快气味和甜味。密度 1.116g/cm³。bp 87.6℃。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。由乙醇与发烟硝酸或浓硝酸作用制得，反应时添加少量尿素以防爆炸性剧烈反应。主要用于药物、香料和染料的合成。[V]

硝酸异山梨酯 见异山梨醇二硝酸(812 页)。

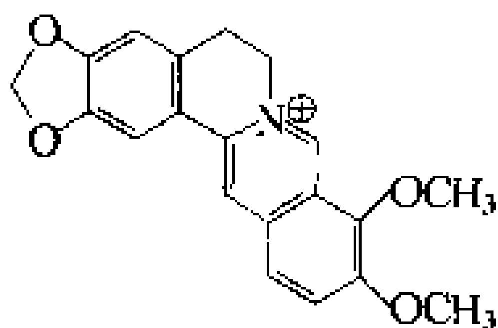
硝酸异戊酯 isopentyl nitrate 又称硝酸-γ-甲基丁酯（γ-methyl-butyl nitrate）。M_r 133.17。

$$CH_3-\underset{\displaystyle |}{\overset{CH_3}{C}}HCH_2CH_2ONO_2$$

无色液体。bp 147～148℃。密度 0.996g/cm³。n_D 1.4122(22℃)。能与醇和醚任意混合，微溶于水。由异戊醇和硝酸作用制得。制药工业的原料。[V]

硝酸银 silver nitrate $AgNO_3$ M_r 169.89。无色透明晶体。正交晶系。纯晶对光稳定，遇有机物见光易被还原为银而变黑。潮湿的硝酸银见光也分解。mp 212℃。440℃分解。密度 4.35g/cm³。易溶于水，不水解。可与氨生成配合物。能与许多阴离子发生沉淀反应。将银与稀硝酸反应即可制得。可用它鉴别：S^{2-}、CrO_4^{2-}、PO_4^{3-}、$C_2O_4^{2-}$、卤离子等。硝酸银的氨水溶液可被醛、糖还原为银，叫银镜反应。因此它是检定醛糖的试剂，又是制备银镜的原料。应密封避光保存在棕色瓶内。医药上用作杀菌剂、收敛剂。对皮肤有腐蚀性。还可作制作电影胶片、X 光照相胶片等感光材料。[E]

小檗碱 berberine 又称黄连素 M_r 336.37。异喹啉族生物碱。从乙醚中得到黄色针状结晶。mp 145℃。医药上使用



含两个结晶水的盐酸盐。黄色结晶性粉末，无臭、味极苦。在热水中溶解，微溶于水、乙醇，极微溶于氯仿，不溶于乙醚。从植物黄连及黄柏或三棵针中提取；也可以胡椒醛为原料多步合成。对痢疾杆菌、大肠杆菌、金葡萄菌等引起的肠道感染（包括菌痢）、眼结膜炎、化脓性中耳炎等有效，使胃炎、胃及十二指肠溃疡减轻。[I]

小苏打 碳酸氢钠(672 页)。

笑气 参见一氧化二氮(788 页)。

斜方晶系 参见晶系(366 页)。

缬氨霉素 valinomycin 由链霉菌(*Bacterium streptomyces*)产生的一种抗生素。化学结构含有重复三次的 D-缬氨酸、L-乳酸、L-缬氨酸和 D-羟基异戊酸盐(D-Hyi)序列的环状肽，能选择地与 K^+ 离子结合形成脂溶性复合物，使 K^+ 容易地通过膜脂双层，是呼吸链离子载体抑制剂，通过增加线粒体内膜对 K^+ 的通透性，抑制氧化磷酸化作用。[K]

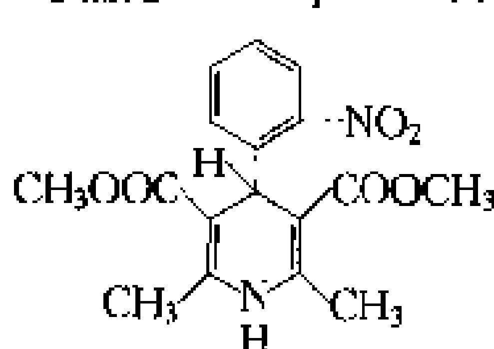
缬氨酸 valine；Val；V 天然氨基酸之一。

$$CH_3\underset{\displaystyle H_3C}{\underset{|}{C}}H\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{C}}HCOOH$$

M_r 117.09。白色晶体或结晶性粉末，密度 1.230g/cm³。无臭，略带特殊苦味。mp 315℃（分解）。溶于水，100mL 水中溶解 8.9g(25℃)，9.6g(50℃)；微溶于乙醇，不溶于乙醚。$[\alpha]_D^{25}$ +6.4°(H_2O)，等电点 5.97。必需氨基酸，用作食品营养强化剂（含量应>98.5%）及医药用品。可由发酵法、鱼蛋白水解提纯设备，消旋体可用异丁醛、氨和氢氰酸为原料合成。[L]

心得安 见普萘洛尔(535 页)。

心痛定 nifedipine 又称硝苯地平 M_r 346.34。二氢吡啶衍生物。黄色结晶，无臭，无味，遇光不稳定。mp 172～174℃。易溶



于丙酮、氯仿，略溶于乙醇，不溶于水。由邻硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯和氨通过汉奇(Hantzsch)反应合成。临床适用于预防和治疗冠心病、心绞痛，特别是变异型心绞痛和冠状动脉痉挛所致心绞痛，还适用于各种类型的高血压。[I]

1-辛醇 1-octanol；*n*-octyl alcohol 又称正辛醇。$CH_3(CH_2)_6CH_2OH$ M_r 130.23。无

色油状液体。mp −16.3℃。bp 194.45℃，98℃(2.53kPa)。密度 0.827g/cm³(20℃)。n_D 1.4295。不溶于水，可与乙醇、乙醚、氯仿混溶。本品以庚烯为原料的羰基合成法制得，或利用椰子油中存在的辛酸还原来制备。用于生产增塑剂、萃取剂、稳定剂，用作皂用香精、食用香精。[V]

2-辛醇 2-octanol；2-octyl alcohol 又称仲辛醇。M_r 130.23。

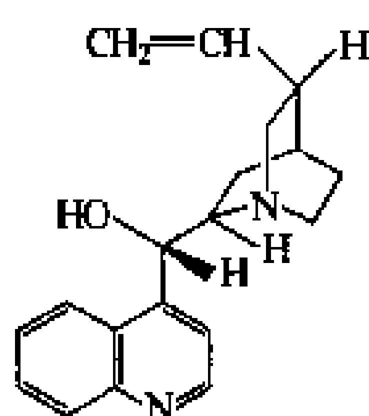
$$CH_3(CH_2)_5CH(OH)CH_3$$

无色油状液体。mp −38.6℃。bp 178.5℃。密度 0.8193g/cm³(20℃)。n_D 1.42025。$[\alpha]_D^{20}$ +9.50°，闪点 71℃。几乎不溶于水，可与醇、醚混溶。在蓖麻油生产癸二酸过程中，回收有 2-辛醇。用于生产增塑剂、合成纤维油剂、农药乳化剂，用作浮选剂和溶剂。用于色谱分离有机酸和氨基酸对映体的衍生化试剂，生成相应的非对映体。有 *d*-和 *l*-两种异构体。[U,V]

辛二酸 octanedioic acid M_r 174.19。$HOOC(CH_2)_6COOH$ 无色晶体。bp 279℃(1363kPa)。mp 140℃。溶于乙醇，难溶于水和乙醚，不溶于氯仿。可由蓖麻油或蓖麻酸或环辛烷氧化制得。用于制备醇酸树脂、塑料、药物和染料等。[V]

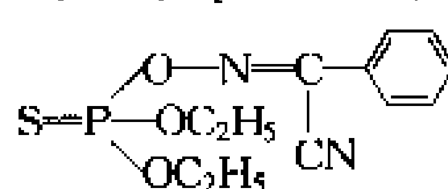
辛基键合硅胶 octyl-bonded silica gel；OS 又称 C_8 键合硅胶。一种反相液相色谱固定相。将—C_8H_{17}基键合到硅胶表面而成。白色微球或无定形颗粒。不溶于水、酸性介质和各种有机溶剂，化学稳定性好。质坚，能承受 100MPa 压强。辛烷基的键合量为 5%～25%。在 pH 值为 2～7.5 范围内使用。最高使用温度为 100℃。广泛用于中等到高极性水溶性化合物的分离分析，例如，小肽和蛋白质、类固醇、核苷酸及一些极性药物等。[U]

辛可宁 cinchonine 又称金鸡宁 M_r 294.40。



喹啉族生物碱。存在于茜草科植物金鸡纳树皮(包括茎皮、根皮)中的主要生物碱之一。白色针状或棱柱状结晶，微带苦味。mp 265℃。$[\alpha]_D$ +229°(乙醇中)。溶于乙醇、氯仿，微溶于乙醚，不溶于水。pK_1 5.80，pK_2 10.03。避光保存。从金鸡纳树皮中提取后与奎宁分离制得。有抗疟作用，疗效较奎宁差，但防止复发作用较奎宁好。[1]

辛硫磷 phoxim 学名 *O*,*O*-二乙基-*O*-(α-氰基亚苄氨基)硫代磷酸酯。



杀虫剂。浅黄色透明液体。mp 5～6℃。bp 102℃(1.33Pa)。20℃密度 1.176g/cm³。溶于多数有机溶剂和水。在中性和弱酸性水中稳定。在碱性下易分解。半衰期：pH 值 7 时为 700 小时；pH = 11.6 时为 170 分。具有胃毒、触杀作用和广谱、高效、效期长等特点。用于防治粮、棉、蔬菜、果树、茶、桑等作物上的害虫和土壤、仓库、卫生害虫以及家畜体内外寄生虫。对鱼、蜜蜂有害。对人低毒。LD_{50} 2170mg/kg(雄性大白鼠口服)。[J]

辛醛 octaldehyde；caprylic aldehyde $CH_3(CH_2)_6CHO$ M_r 128.21。无色液体。bp 163.4℃。密度 0.827g/cm³(20℃)。n_D^{26} 1.41667。闪点 51℃。易溶于乙醇、乙醚、氯仿，微溶于水，不溶于甘油。辛醇在铜铬催化剂存在下经氧化即生成辛醛。也可将辛酸蒸气为与过量的甲酸蒸气混合，于 300℃通过氧化钛或氧化锰催化剂，制得辛醛。用作食品加香剂，主要用于柑橘类香料的调和，也可用作肥皂、洗涤剂用香料。辛醛也是有机合成的中间体。[V]

辛酸 octanoic acid；caprylic acid $CH_3(CH_2)_6COOH$ M_r 144.21。无色油状透明液体，有汗臭，密度 0.9105g/cm³(20℃)。mp 16℃。bp 237.5℃。n_D 1.4825。微溶于热水，溶于苯、乙醇和乙醚。由椰子油皂化后再酸化和分馏制得。用于制染料、药物、香料、增塑剂、润滑剂等，也用作防腐剂、杀菌剂的原料。[V]

辛烷 octane $CH_3(CH_2)_6CH_3$ M_r 114.23。无色可燃液体。mp −56.8℃。bp 125.6℃。密度 0.6986g/cm³(25℃)。n_D 1.3974(20℃)。不溶于水，溶于乙醇和丙酮。由 1-碘辛烷还原制备。供有机合成、溶剂及恒沸蒸馏用。[W]

辛烷值 octane number 衡量汽油在汽缸中燃烧时的抗爆性指标。通常规定正庚烷的辛烷值为 0，异辛烷为 100。若某种汽油抗爆性和 90% 异辛烷加 10% 正庚烷(体积%)配置的基准燃料相同，该汽油辛烷值定为

90,汽油辛烷值越高抗爆性越好(辛烷值>100的燃料意味着抗爆性优于异辛烷)。测定辛烷值有两种方法:研究法(RON,温和操作条件)和马达法(MON,激烈操作条件),文献中常用前者,RON一般高于MON。汽油和高辛烷值(>100)液体如四乙铅或甲叔丁醚(MTBE)掺混,可有效提高汽油辛烷值,四乙铅对人体有害(禁用),MTBE颇受青睐,因为醚键中的氧有助于汽油燃烧完全,但其毒性最近受到置疑。[O]

锌(Zn) zinc 周期表第Ⅱ副族(锌族)元素。原子序数30。稳定同位素:64,66,67,68,70。A_r 65.409。蓝白色金属,有延展性。密度7.14g/cm³。mp 419.58℃。bp 907℃。化合价:+2。在空气中稳定,表面形成氧化物保护层。化学性质较活泼。与酸或碱作用时放出氢气。锌具有两性。主要矿物是闪锌矿和铅锌矿。将锌矿石焙烧成氧化锌,再与焦炭在冶炼炉中加热至1100℃,使锌蒸发,冷凝即得。或用硫酸将粗氧化锌浸出成硫酸锌后,再经电解法沉积出纯锌。主要用于电镀锌。还用于制造黄铜、锰青铜、白铁、干电池以及航天飞机上的轻质合金以及作其他金属的保护层。锌粉是有机合成工业中的重要还原剂。锌污染主要来自于冶炼厂、熔锌厂、钢铁厂等的废物,煤燃烧的产物。锌虽是人体必需微量元素之一,但摄入过量也不利于健康,动物试验也致癌。锌可通过含锌食物摄取,饮料特别是镀锌容器存放酸性食物进入体内,有刺激性,并可引起头痛、发热等病症。允许接触限:空气中,美国TWA:10mg/m³(ACGIH);水中,中国MAC:1.0mg(Zn)/L。[G,Z]

锌白 见氧化锌(779页)。

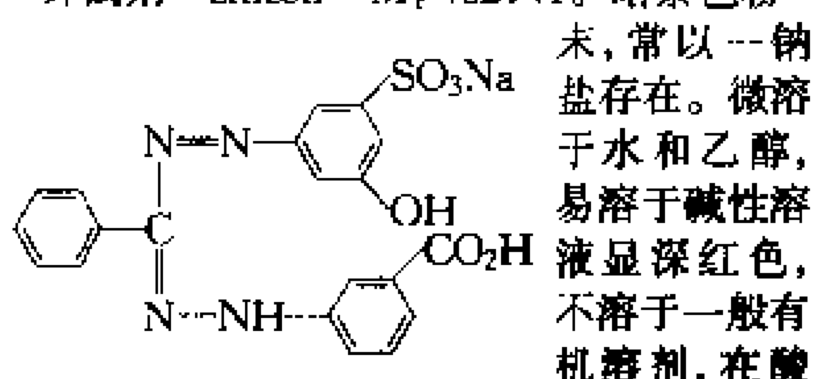
锌铬黄 zinc yellow 又称锌黄。化学成分在 $4ZnO \cdot CrO_3 \cdot 3H_2O$ 和 $4ZnO \cdot 4CrO_3 \cdot K_2O \cdot 3H_2O$ 之间变动。颜色由亮黄到柠檬黄。微溶于水,易溶于酸和碱。着色力和遮盖力比铅铬黄低,但耐光性较好。可用 H_2CrO_4(或 $K_2Cr_2O_7$)与ZnO反应制备。用于生产油漆、油墨、塑料等。[C]

锌黄 见锌铬黄(743页)。

锌/空气[氧]电池 zinc/air[oxygen]cell 以燃料电池的空气(氧)电极(正极)与多孔锌(负极)配合组成电池,电解质仍用KOH水溶液,工作电压约1.2V。由于正极活性物质氧是由空气中无限提供的,该电池的比能量可高达100~200Wh/kg。若把锌负极制成可以更换的形式,如更换整片锌极,或不断引出并导入锌粉和电解液的混合物,则成为蓄电池的形式。若能延长空气电极的寿命,它将是电动汽车的良好候选电源。[N]

锌/锰电池 见干电池(230页)。

锌试剂 zincon M_r 462.41。暗紫色粉末,常以一钠盐存在。微溶于水和乙醇,易溶于碱性溶液显深红色,不溶于一般有机溶剂,在酸性介质中快速分解。用于光度法测定 Cu^{2+} 和 Zn^{2+},也可测定水中的氨三乙酸,也作为EDTA络合滴定 Zn^{2+}(pH9.5~10)、Cd^{2+}、Hg^{2+} 和 Pb^{2+}(pH6)的金属指示剂。[U]



锌族元素 zinc group element;zinc group 元素周期表中ⅡB族元素。包括锌(Zn)、镉(Cd)、汞(Hg)。本族元素原子最外层电子排布为 ns^2,有2个s电子,这和碱土金属相似,因此都有氧化数为+2的化合物,次外层为18电子排布,这与碱土金属有很大的不同,因此二者在性质上有很大差别。本族元素的化学活泼性远不如碱土金属,但比铜分族活泼。它们的熔点、沸点较低。汞是室温下唯一的液态金属。锌和镉化学性质相近,仅有+2氧化态,如二者皆可置换酸中的氢。汞与它们性质相差很大,不能从酸中置换出氢。汞有+1、+2两种氧化态,氧化数为+1汞化合物含有Hg—Hg键。本族元素易形成共价化合物,能形成稳定的配合物。[E]

新陈代谢 metabolism 简称代谢。泛指生物体与周围环境进行物质和能量交换的过程。它是通过一系列不断进行的、高度整合、相互交织的化学反应过程来实现,因此新陈代谢也可以说是生命活动过程中所有化学变化的总称。代谢包括两个方面:一是物质代谢生物体不断地从周围环境摄取营养物质如 O_2、H_2O 和其他有机物等加以转变、吸收和利用,使体内的各种结构能够生长、发育、修复和繁殖;二是能量代谢,体内的能源物质经生物氧化分解释放能量,供给生命活动需要,包括执行肌肉活动、分泌、排泄等生理功能,同时产生 CO_2、H_2O 和其他不能再

利用的物质排出至环境。代谢过程的所有化学反应几乎都是在酶催化下进行。代谢的方向和速率受到各种因素的复杂调控，以适应生物体内外环境的变化，保证生物机体得以生存和发展。新陈代谢是生命现象的基本特征，代谢一旦终止，生命也随之结束。[K]

新福林 见去氧肾上腺素(564 页)。

新镉试剂 new cadion 又称对磺酸基重氮氨基偶氮苯(*p*-sulfodiazoamino-azobenzen)。分子式为 $C_{18}H_{15}N_5O_3S$。M_r 381.41。棕褐色固体粉末，微溶于水，在碱性水溶液中溶解度增加，易溶于丙酮、乙醇等有机溶剂，溶液呈橙色。在 pH10～11.5，有 Triton X-100(三通，一种表面活性剂，在此加入后能增加配合物的溶解度。)存在下，与 Cd^{2+}，Hg^{2+}，Ni^{2+} 等形成溶于水的橙红色配合物。HL 型的离解常数(p*K*)为 11.60。用于光度法测定 Hg^{2+}、Cd^{2+}、Ni^{2+} 等元素。[U]

新己烷 neohexane 又称2,2-二甲基丁烷(2,2-dimethylbutane)。M_r 86.18。无色易挥发液体。mp −99℃。bp 49.7℃。密度 0.6444g/cm³(25℃)。n_D1.3688(20℃)。难溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯及石油醚。用作溶剂、汽油添加剂及有机合成。[W]

新钍试剂 见偶氮胂Ⅰ(519 页)。

新戊醇 见2,2-二甲基-1-丙醇(155 页)。

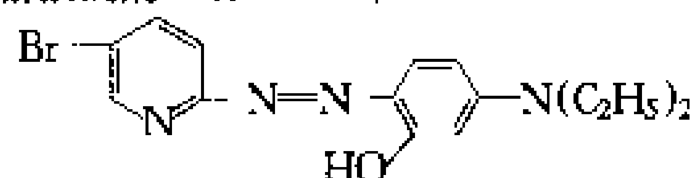
新戊二醇 neopentyl glycol 又称季戊二醇或 2,2-甲基-1,3-丙二醇。M_r 104.15。白色针状结晶。mp 126～130℃。bp 208℃，206℃(99.6kPa)。密度 1.066g/cm³(25℃)。易溶于水、低级醇、低级酮、醚和芳香烃化合物等。由异丁醛与甲醛缩合生成羟基醛，羟基醛再与过量甲醛在碱性条件下还原成本品，另外一种改进的方法是：三乙胺存在下使异丁醛与甲醛反应，而后再加氢即得。作为不饱和聚酯树脂、聚氨酯泡沫塑料等的增塑剂，高级润滑油的添加剂，优良的溶剂，用于环烷基碳氢化合物和芳烃的选择分离。[V]

新戊酸 参见戊酸(711 页)。

新戊烷 neopentane 又称2,2-二甲基丙烷(2,2-dimethylpropane)。M_r 72.15。无色气体或易挥发的液体。mp −16.6℃。bp 9.4℃。液体密度 0.5852g/cm³(25℃)。n_D^{6} 1.3476。不溶于水，溶于乙醇。高度易燃。在空气中的爆炸极限为 1.4%～7.5%(体积分数)。少量存在于天然气中。[W]

新亚铜试剂 neocuproine 又称新亚铜灵。M_r 208.26。用非极性溶剂重结晶一般得无定形粉末，用苯重结晶得白色粉末。mp 167～168℃。用水重结晶得含 $1/2H_2O$ 的水合物，mp 140～141℃。市售品含有不同的结晶水，水合物熔点一般为 158～162℃。微溶于水，不溶于碱性溶液，易溶于乙醇、苯和二氯甲烷等有机溶剂和无机酸。含 2 个 HCl 的新亚铜试剂，一般为淡黄色易吸湿的结晶粉末，mp 218～220℃，溶于水。用于光度法测定铍、钛、砷、镓、锗、硅、钨、铝、铝-锡合金、铜等。检测 Cu^{+} 的检出限为 6×10^{-7}。[U]

新钍试剂 neothorin；5-Br-PADAP M_r



349.23。砖红色结晶，mp 151℃。微溶于水，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、二氯甲烷、乙醚、二氧六环、二氯乙烷等有机溶剂。强酸中呈橙色，较强酸性为红色，中性、弱酸和弱碱性中呈黄色，较强碱中呈红色。在不同酸度与许多金属离子形成紫、暗红色或玫瑰色的配合物，并溶于水-有机溶剂溶液或被有机溶剂萃取。用作 EDTA 络合滴定 Bi^{3+}、In^{3+}、Zn^{2+}、Ga^{3+} 等的金属指示剂以及光度法测定锑、铜、铅、镍、钴、铀(Ⅳ)、钒、锌、锆等元素。[U]

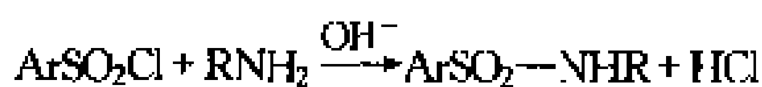
信息材料 information materials 能够进行信息获取、存储、传输、显示及处理的材料。以前通常是指电子信息材料，目前随着信息技术的发展，光作为更高频率的信息载体，光子和电子共同参与成为信息技术研究的重点，相应的光电信息材料受到广泛关注。可

分为:(1)信息获取材料,如用于红外探测器的 GaAs 和 CdHgTe 及用于激光管的 GaP 等;(2)信息传输材料,如制造光导纤维的石英;(3)信息存储材料,如磁存储的 Fe_2O_3 和 X 射线存储的 $BaFBr:Eu^{2+}$;(4)信息处理材料,如可调制光波的非线性光学材料、硅的集成电路。[C]

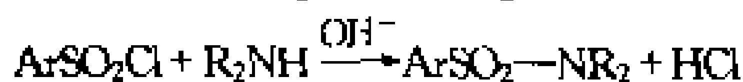
信息熵 information entropy 以熵表征信息量,故称为信息熵。由于熵是无序度的度量,体系熵增加说明体系由有序向无序变化,增加信息的效应,即减少不确定性,直到有足够的信息得到一个确定的结论。由于获得和处理信息过程使体系更有序,因此现代信息论认为,体系获取信息后,体系熵降低,即信息相当于负熵。信息熵的单位为 $J\cdot K^{-1}$,与热力学熵单位相同。[T]

兴奋剂 dope;doping;drugs 在体育竞赛中为提高成绩、取得优胜而服用的一类违禁药品。国际奥委会名为"滥用药物",中国统称为兴奋剂。国际奥委会明文禁用的兴奋剂逐年增加,如 1968 年为 8 种,到 1994 年为 108 种。按性质可分为若干类型:(1)刺激剂,如咖啡因、可卡因、麻黄素,是通过神经系统作用增强精神和体力;(2)麻醉剂,如吗啡、杜冷丁,服用后可产生快感和心理亢奋;(3)合成类固醇及 β_2 激动剂,为雄性激素衍生物,具有增强肌肉的作用;(4)β-阻断剂,如心得安,萘羟心安,具有镇静作用,起到稳定情绪,提高竞技成绩的效果;(5)利尿剂,如速尿、双氢克尿塞。利尿有利于减轻体重。同时使尿中禁用药物浓度降低,不易被查出;(6)肽类激素,如生长激素、促肾上腺皮质激素,是内源性激素。服后可起到雄性激素的作用,增强体力。上述兴奋剂同时都具有明显的伤害健康的作用。因此,服用兴奋剂是违背体育运动的根本目的,也违反公平竞赛的原则而被严令禁止。[J]

兴斯堡反应 Hinsberg reaction 在稀碱存在下,苯磺酰氯可与伯胺,仲胺反应,与叔胺不发生反应:



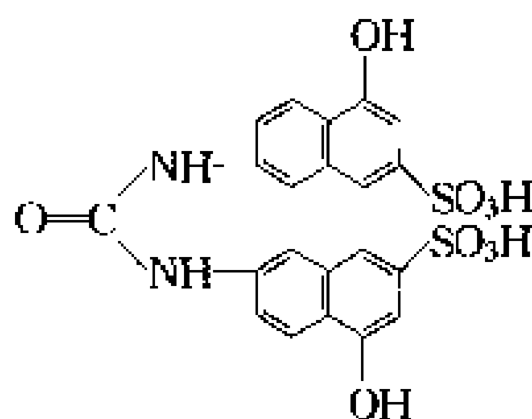
$$ArSO_2Cl + RNH_2 \xrightarrow{OH^-} ArSO_2—NHR + HCl$$



$$ArSO_2Cl + R_2NH \xrightarrow{OH^-} ArSO_2—NR_2 + HCl$$

反应结果伯胺生成的磺酰胺,因氮原子上还有一个氢原子,受到磺酰基的影响显酸性,可溶于碱;仲胺生成的磺酰胺,因氮原子上无酸性的氢原子,不溶于碱。利用兴斯堡反应可以把伯、仲、叔胺区分开。但需注意,含有六个碳原子以上伯胺,所生成的磺酰胺,尽管氮原子上有酸性的氢原子也可能不溶于碱性的水溶液中。[J,R]

猩红酸 scarletacid 无色结晶,工业品呈灰色。强酸性。溶于水。易与重氮盐偶联,生成偶氮化合物。是合成直接偶氮染料的重要中间体。可由1-羟基-3-磺酸基-6-萘胺与碳酸酯(或光气)反应制得。[J]



形态分析 morphological analysis 测定元素及物质的化学形态的超痕量无机分析。化学形态包括价态、化合态、结合态和化学结构态等。为生命科学、环境科学、病理学、药理学、矿物学等提供信息。不同化学形态的物质性质差别很大。形态分析要用灵敏度高、检出限低的现代仪器分析方法。如 X 射线粉末衍射、光电子能谱、激光拉曼光谱、X 射线荧光法等。[U]

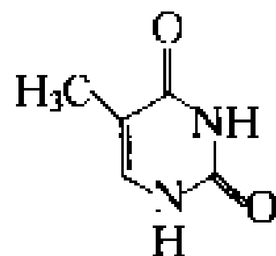
形状记忆合金 shape memory alloy 具有形状记忆效应的合金,如合金在高温时有一定形状,在低温时使其变形,当外力去除时,变形保留,但当合金升到一定温度时,其形状可自动恢复,这种只能记忆高温时形状的现象称为单向记忆效应,此外还有可同时记忆高温和低温时形状的双向记忆效应以及还可记忆中间过程的全方位记忆效应。有一定寿命,在一定应力和温度长期作用下,可能导致记忆功能衰减、消失。此类合金大部分都发生热弹性马氏体相变,只有铁基形状记忆合金除外,还具有超弹性。主要有 Ti-Ni、Cu-Zn-Al、Cu-Al-Ni、Fe-Mn-Si、Fe-Mn-Si-Cr-Ni等,其中前两种已得到实际应用。可制造接头、控温器件、电流断路器、火警警报器和医疗上用的口腔牙齿矫形丝、骨连接器、定形板等。[C]

形状记忆陶瓷 shape memory ceramics 具有形状记忆效应的陶瓷。有多种作用机理,如 ZrO_2-CeO 的马氏体相变型形状记忆效应,$PbTiO_3$ 的电偶极矩有序状态改变型形状记忆效应、云母、Si_3N_4 的黏弹性形状记

忆效应等。目前尚处于研究阶段，其实际应用有待于研究的深入。[C]

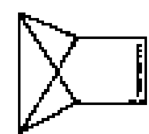
性外激素 sexpheromone 又称性信息素，性诱剂，性诱激素。一种昆虫外激素，排出体外对同种动物之异性个体发生强烈生理作用。性信息素仅需极微量就有强烈的生理活性。例如雌性昆虫腹部末端腺体内能分泌一些化学物质，其气味能把远处的雄虫引诱过来，并引起交配。可用作性引诱剂，与诱蛾灯或杀虫剂相结合以防治害虫。已了解三十几种昆虫性外激素化学结构，许多已人工合成，主要是醇、酯、环氧化合物、醛酮及高级烯类，结构相似。大部分性诱剂是不饱和高级醇的醋酸酯类，如棉红铃虫性诱剂“高斯诱剂”。[L]

胸腺嘧啶 thymine；5-methyluracil 组成核酸的主要嘧啶型碱基。简称为 T。M_r 126.12。320℃（分解）。是 DNA（脱氧核糖核酸）中的碱基之一。在 DNA 双螺旋中，一股链上的胸腺嘧啶（T）和另一股链上的腺嘌呤（A）配对，相互形成 2 个氢键，稳定双螺旋的结构。可由胸腺中分离得到，也可用化学方法合成。[P]

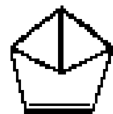


雄黄 参见四硫化四砷（649 页）。

休克尔苯 Hückel benzene；benzvalene 又称盆苯。苯的价键异构体。1937 年为德国化学家休克尔（E.Hückel）发现。性质不稳定，在室温即定量转变为苯。半衰期 10 天。最早由苯在波长 253.7nm 光照射下获得约 1% 的产品。采用多步合成可提高产率到 24%。[R]



或

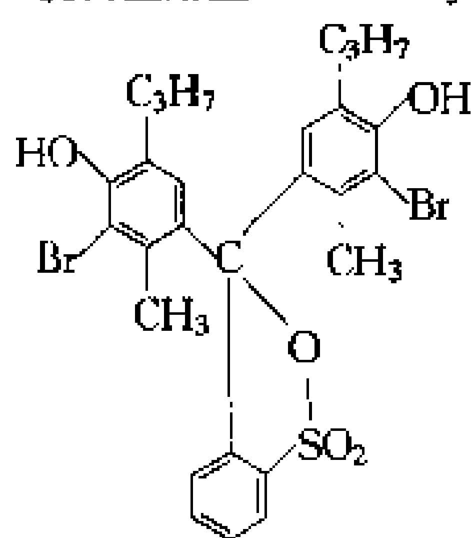


休克尔芳香性规则 Hückel aromaticity rule 又称 4*n*＋2 规则。判断闭合共轭体系芳香性平面闭环化合物（或离子）存在共轭 π 键体系时，当共轭 π 电子数目为 4*n*＋2（*n*＝0，1，2…），该体系的分子（或离子）具有芳香性，且较稳定。*n*＝0，为乙烯（二元环）或环丙烯正离子（三元环）；*n*＝1，为苯或 1，3，5-环庚三烯正离子（七元环）。也适用于稠环化合物，如萘、蒽等。当环系共轭 π 电子数目为 4*n* 时，不具有芳香性，是不稳定的结构，如 1，3-环丁二烯。该规则的理论基础是休克尔分子轨道理论。[R]

休克尔分子轨道法 Hückel molecular orbital method；HMO 1931 年由休克尔（E.Hückel）提出。将分子轨道理论作简化处理，用以解决共轭分子的结构，探讨分子的性质和反应性能的半经验方法。它的要点为：（1）处理共轭分子结构时，将 σ 键和 π 键分开，认为 π 电子是在由原子核和 σ 键构成的骨架中运动，忽略 π 电子间的相互作用，求 π 电子的分子轨道，分子的性质主要由 π 分子轨道决定；（2）在求 π 分子轨道时，作三点假设：各碳原子的库仑积分都是常数；各相邻碳原子的交换积分都相等；不相邻碳原子的交换积分和重叠积分都为 0。这就无需知道势能函数的具体形式；（3）按一定步骤求出 π 电子的分子轨道和相应能级，以此为基础讨论分子的性质。[P]

溴（Br） bromine 周期表第Ⅶ主族元素（卤素）。原子序数 35。稳定同位素 79，81。A_r 79.904。带恶臭的暗红色液体，发红棕色烟雾。是惟一液态的非金属元素。密度：3.12g/cm³。mp －7.3℃。bp 58.8℃。主要化合价：－1 和＋3，＋5，＋7。在－7.3℃时凝固成带金属光泽的黑色物质，类似碘。略溶于水，但在非极性溶剂如乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳和苯中溶解度较大。还溶于盐酸、氢溴酸和溴化钾溶液中。溴蒸气刺激黏膜，引起流泪、咳嗽、头晕、头痛和鼻出血，浓度高还会引起窒息和支气管炎。化学性质与氯相似，但活泼性稍逊。除贵金属外，能和所有的金属作用，生成溴化物。与非金属作用时，则视其电负性小于或大于溴，而生成或共价型溴化物如 PBr_3，或是溴呈正氧化态的溴化物如 BrF_3、BrCl。海水、盐矿、盐水井是提取溴的主要来源。将制盐工业的废卤汁直接电解可得溴。用于制溴化物、氢溴酸、药物、染料、烟熏剂、火焰抑制剂、漂白及消毒等。[Z]

溴百里酚蓝 bromothymolblue 又称二溴百里酚磺酞。M_r 624.38。无色或粉红色晶体或粉末。微溶于水和苯，溶于乙醇、甲醇、乙醚和稀碱溶液。mp 130～135℃（分解）。20℃，离子强度



为 0.1 的水溶液中的解离常数 $pK_a = 7.10$。水溶液中的变色范围为 pH 6.0(黄)~7.6(蓝)。用作酸碱指示剂。[U]

溴苯 bromobenzene 又称苯基溴。M_r 157.01，无色液体。mp −30.6℃，bp 156.0℃。密度 1.4950g/cm³(20℃)。n_D^{20}1.5597。有刺激性气味。微溶于水，溶于乙醇、乙醚，与苯、氯仿等混溶。对皮肤、黏膜和鼻有刺激性。对皮肤有麻醉性。有毒，能够损伤肝肺。以苯为原料，溴化铁为催化剂，与溴反应制得。主要用作工业溶剂、农药原料、医药原料以及供有机合成制备苯甲酸。[W]

2-溴苯胺 2-bromoaniline 又称邻溴苯胺(*o*-bromoaniline)。M_r 172.03。白色针状结晶。mp 32℃。bp 229℃，138~141℃(6.38~6.92kPa)，110.5℃(2.53kPa)。密度 1.578g/cm³(20℃)，n_D 1.6113。溶于醇和醚，不溶于水。由邻硝基苯胺为原料，经重氮化、溴化、还原制得。用作有机合成中间体。[Y]

3-溴苯胺 3-bromoaniline 又称间溴苯胺(*m*-bromoaniline)。M_r 172.03。mp 18.5℃(16.7℃)。bp 251℃，130℃(1.6kPa)。密度 1.5793g/cm³(20.4℃)。n_D 1.6260(20.4℃)。溶于醇、醚，微溶于水。由间硝基苯胺经重氮化、溴化、还原制得。用作有机合成中间体。[Y]

4-溴苯胺 4-bromoaniline 又称对溴苯胺(*p*-bromoaniline)。M_r 172.03。mp 66.4℃。常压沸点分解。密度 1.4970g/cm³(100℃)。溶于醇和乙醚，不溶于水。由对硝基苯胺经重氮化、溴化、还原制得。用作有机合成中间体。[Y]

4-溴苯酚 4-bromophenol 又称对溴酚(*p*-bromophenol)。M_r 173.01。从乙醚或三氯甲烷中析出四面双锥形结晶。有毒！对皮肤、黏膜有刺激性。mp66.4℃。微量水可使 mp 降低很多。bp 238℃，118.2℃(1.46kPa)。密度 1.840g/cm³(15℃)。溶于水、三氯甲烷，易溶于乙醇、乙醚和冰醋酸。能溶于 7 份水。由苯酚溴化制得。用作有机合成、医药、农药中间体。[Y]

2-溴苯甲酸 2-bromobenzoic acid 又称邻溴苯甲酸(*o*-bromobenzoic acid)或邻溴安息香酸。M_r 201.03。白色单斜晶系柱状结晶。mp 150℃。有升华性。密度 1.929g/cm³(25℃)。溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿，不溶于水。由邻溴甲苯经高锰酸钾氧化而得。用作有机合成中间体及香料原料。[Y]

3-溴苯甲酸 3-bromobenzoicacid 又称间溴苯甲酸(*m*-bromobenzoic acid)或间溴安息香酸。M_r 201.03。无色针状结晶。mp 155℃。bp > 280℃。密度 1.845g/cm³(20℃)。溶于醇和醚，不溶于水。由间溴甲苯经高锰酸钾氧化而得。用作有机合成中间体。[Y]

4-溴苯甲酸 4-bromobenzoicacid 又称对溴苯甲酸(*p*-bromobenzoic acid)或对溴安息香酸。M_r 201.03。白色或浅粉红色结晶。mp 254.5℃。密度 1.894g/cm³(20℃)。溶于醇和醚，微溶于水。由对溴甲苯经氧化、酸化而得。用作有机合成中间体。也用作锶的鉴定试剂。[Y]

4-溴苯乙酮 4-bromoacetophenone; 1-(4-bromophenyl) ethanone 又称对溴苯乙酮(*p*-bromoacetophenone)或对溴乙酰苯。M_r 199.05。白色片状结晶。有毒！对眼睛有强刺激性。mp 51℃。bp 255.5℃(97.9kPa)，130℃(1.46kPa)，117℃(0.93kPa)。溶于乙醇、乙醚、冰醋酸、苯、二硫化碳和石油醚。不溶于水，易随水蒸气挥发。由溴苯与乙酐在三氯化铝存在下反应制得。有机合成中间体，用于染料、医药及试剂中。[Y]

α-溴苯乙酮 α-bromoacetophenone 又称苯酰甲基溴或溴乙酰苯。M_r 199.05。白色针状结晶。mp 51℃。bp 135℃(2.4kPa)。密度1.65g/cm³。溶于乙醚、苯和氯仿、乙醇，不溶于水。有毒！有极强催泪性。由苯乙酮经溴化反应而得。医药和农药的中间体。[Y]

2-溴丙酸 2-bromopropanoic acid; DL-2-bromopropanoic acid $CH_3CHBrCOOH$

M_r 152.97。无色菱形结晶。mp 25.7℃。bp 203.5℃；96℃（1.33kPa）。密度 1.7g/cm^3(20℃)。n_D 1.4735。易溶于水、醇和醚。丙酸经溴化而得。有机合成中间体，用于生产 α-丙酸系列除草剂、合成医药中间体丙氨酸。[V]

3-溴丙酸 3-bromopropanoic acid 又称 β-溴代丙酸（β-bromopropanoic acid）。$BrCH_2CH_2COOH$ M_r 152.97。白色片状结晶。mp 62.5℃。bp 140～142℃（5.99kPa）。密度 1.48g/cm^3。溶于水、醇、醚、苯等。在碱性水溶液中水解生成羟基丙酸。由丙烯腈与溴化氢反应制得溴丙腈，再水解而得 3-溴丙酸。或由 2-氯乙醇与 40%氢溴酸一起加热回流 2 小时，也可制得 3-溴丙酸。用于有机合成。[V]

2-溴丙酸乙酯 ethyl 2-bromopropanoate; 2-bromopropanoic acid ethyl ester 又称 α-溴丙酸乙酯（ethyl α-bromopropanoate）。

$CH_3CH(Br)COOC_2H_5$

M_r 181.03。无色液体。bp 159～161℃（微有分解），71℃（3.47kPa）。密度 1.4135g/cm^3(20℃)。n_D 1.4490。闪点 51℃。能与乙醇、乙醚、氯仿混溶，不溶于水。遇光变黄。由丙酸先后与二氯亚砜、溴反应得到 2-溴丙酰氯，进而与乙醇反应制得。用作有机合成中间体和溶剂。[Y]

3-溴丙酸乙酯 ethyl 3-bromopropanoate 又称 β-溴丙酸乙酯（ethyl β-bromopropionate）。$BrCH_2CH_2COOC_2H_5$ M_r 181.03。无色液体。有毒！对皮肤有刺激性。bp 135～136℃（6.67kPa）。密度 1.4123g/cm^3(18℃)。n_D 1.4569(18℃)。闪点 79℃。能与乙醇、乙醚混溶，不溶于水。遇光变黄。由 β-溴丙酸与乙醇酯化而得。用作有机合成中间体。[Y]

溴丙酮 bromoacetone 又称 1-溴-2-丙酮（1-bromo-2-propanone）。$CH_3C(=O)CH_2Br$ M_r 136.98。无色刺激性液体。mp −36.5℃。bp 137℃。密度 1.634g/cm^3(23℃)。n_D 1.4697(25℃)。溶于乙醇、丙酮，不溶于水。由丙酮和溴反应制得。用作有机合成中间体。[Y]

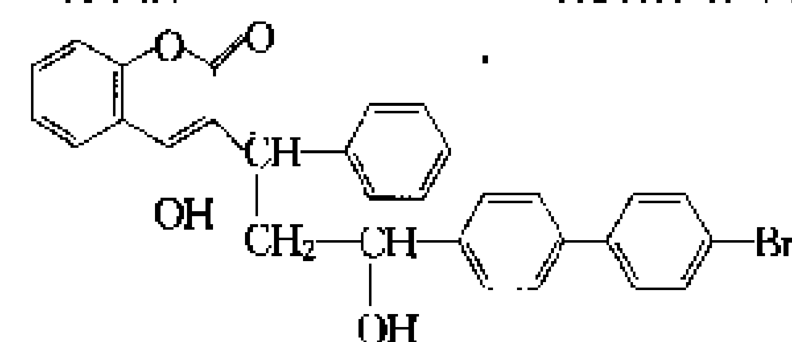
1-溴丙烷 1-bromopropane M_r 122.99。$CH_3CH_2CH_2Br$ 无色液体。mp 110℃。bp 71.1℃。密度 1.3537g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.4343。不燃。微溶于水，与乙醇、乙醚混溶，溶于丙酮、苯、氯仿。受热易分解，放出有毒气体。化学性质活泼，可与金属镁、铝、钾、钠反应生成格氏试剂，也可作为烷基化试剂用于有机合成。由三溴化磷、五溴化磷与正丙醇反应，蒸馏制得。工业上用作汽油添加剂、阻燃剂，农业上用作农药杀虫剂。[W]

2-溴丙烷 2-bromopropane 又称异丙基溴（isopropylbromide）。$(H_3C)_2CHBr$ M_r 122.99。无色透明液体。mp −89℃。bp 59.5℃。密度 1.3140g/cm^3。n_D^{16} 1.4251(16℃)。不燃。微溶于水，与乙醇、乙醚、苯、氯仿混溶。化学性质活泼，可与金属镁、铝、钾、钠反应生成格氏试剂，也可发生亲核取代反应以及加成反应，用作异丙基化试剂。由三溴化磷、五溴化磷与异丙醇反应，蒸馏制得。用作医药原料、农药原料、显色剂、灭火剂、阻燃剂。[W]

N-溴代丁二酰亚胺 N-bromosuccinimide; NBS 又称 N-溴代琥珀酰亚胺（N-succinbromimide）。M_r 177.99。乳白色斜方结晶。微有臭气味。密度 2.098g/cm^3。bp 173～175℃（微分解）。溶于丙酮，微溶于水、叔丁醇、四氯化碳、己烷和冰乙酸。可由丁二酰亚胺溶于冰冷的氢氧化钠水溶液中加入所需要的溴制备。通用试剂，用于鉴别伯、仲、叔醇。[X]

溴代毒鼠磷 phosazetim-bromo 学名 O,O-2-（对溴苯基）-N-(1-亚氨基乙基)硫代磷酰胺。白色结晶粉末。mp 115～117℃。溶于丙酮、二氯甲烷，微溶于乙醇、苯，不溶于水。适用于居民住宅、工厂、轮船、仓库、食堂等室内以及稻田、旱地、草原、森林等野外灭鼠。毒性大。严禁与粮食、食物混放。小白鼠 LD_{50} 10mg/kg。[J]

溴敌隆 bromodiolone 又名溴特隆。白



色粉末。M_r 527.42。mp 200～210℃。溶于乙醇、丙酮,微溶于氯仿、乙酸乙酯,不溶于水。由对溴联苯与乙酸制得。为剧毒性灭鼠剂。可防治褐家鼠和黑家鼠。对鼠类适口性好,具有毒力强大、高效广谱、安全、不易引起第二次中毒的特点。对杀灭草原、农田、林区、城乡多种环境的 20 多种家野鼠及对第一代抗凝血剂产生抗性的老鼠均有较理想的杀灭效果。[Y]

2-溴丁酸 2-bromobutyric acid 又称邻溴丁酸(*o*-bromobutyric acid)或 α-溴丁酸。

$CH_3CH_2CH(Br)COOH$

M_r 167.01。无色澄清或微黄色油状液体。mp －4℃。bp 181～182℃(33.25kPa);127～128℃(3.33kPa);107℃(1.6kPa)。密度 1.5669g/cm³(20℃)。n_D1.4720。溶于醇和醚,能溶于 15 份水。由丁酸经溴化而得。用作有机合成中间体。[Y]

1-溴丁烷 1-bromobutane 又称丁基溴(butylbromide)。

$H_3C—CH_2—CH_2—CH_2—Br$

M_r 137.02。无色液体。mp －112.4℃。bp 101.6℃。密度 1.2758g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4401。不溶于水,与乙醇、乙醚混溶。易燃。有毒,且有刺激性。由正丁醇与浓溴化氢在硫酸作用下加热制得或与五溴化磷反应制得。作为医药、染料、香料原料,用作有机合成的烷基化试剂。[W]

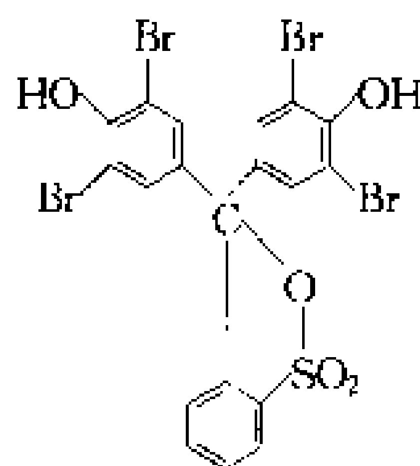
2-溴丁烷 2-bromobutane M_r137.02。

$H_3C—CH_2—CH(Br)—CH_3$

无色透明液体。mp －111.94℃。bp 91.2℃。密度 1.2585g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4366。不溶于水,溶于乙醇、乙醚。有毒。由仲丁醇与浓溴化氢在硫酸作用下加热制得。作为医药、香料原料,用作有机合成的烷基化试剂。[W]

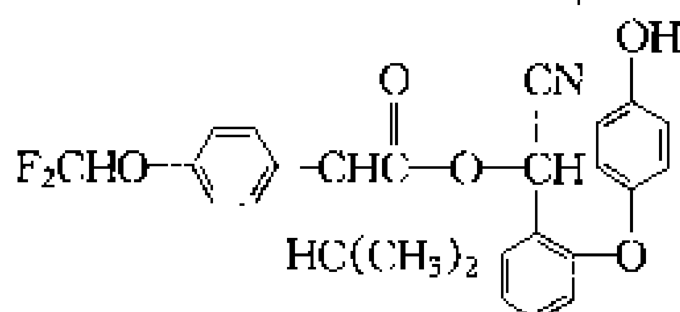
6-溴-2,4-二硝基苯胺 6-bromo-2,4-dinitroaniline 又称 2,4-二硝基-6-溴苯胺。M_r 262.03。黄色针状晶体。mp 153～154℃。无沸点,能升华。易溶于热水和热丙酮,溶于热乙酸。有毒!由 2,4-二硝基苯胺在有机溶剂中与溴反应后,用亚硫酸钠除去过量溴,再经过滤、水洗、离心分离、烘干制得。染料中间体,制取分散藏青 2GL。[X]

溴酚蓝 bromophenol blue 又称四溴苯酚磺酞。



M_r 669.96。橙色晶状粉末,久存后呈棕色,微溶于水和乙醚,溶于乙醇、苯和稀碱溶液。20℃,离子强度为 0.10 的水溶液中的解离常数pK_a=3.85。水溶液中的变色范围为 pH3.0(黄)～4.6(紫)。用作酸碱指示剂,用 20% 乙醇配成 0.1% 溶液。也用作沉淀滴定的吸附指示剂。[U]

溴氟菊酯 brofluthrinate M_r 530.39。



淡黄色至深棕色浓稠油状液体。溶于苯、醚、醇等有机溶剂,不溶于水。可用于防治多种作物上的害虫。[X]

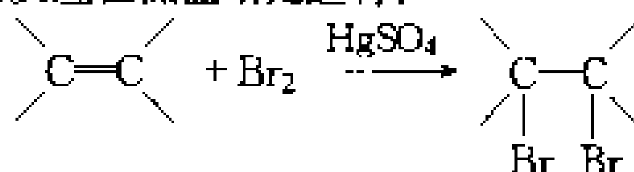
溴化铵 ammonium bromide NH_4Br M_r97.96。无色四方晶系结晶。具有氯化铯结构。密度 2.429g/cm³。易溶于水和乙醇。溶解度 78.3g/100g H_2O(25℃)。在空气中缓慢氧化析出少量溴致使颜色变黄。542℃分解。396℃升华。在水溶液中与溴可生成加合物 NH_4Br_3。氢溴酸与氨中和而成。制取溴化银的原料,耐火木材的阻燃剂,医药镇静剂。[B,E]

溴化苄 见苄基溴(40 页)。

溴化不饱和键测定法 brominating unsaturated bond determination 测定有机化合物不饱和度(特别是烯键)的方法。溴化试剂是溴化钾-溴酸钾溶液,它在酸性溶液中可定量产生溴:

$$KBrO_3 + 5KBr + 6HCl \longrightarrow 6KCl + 3Br_2 + 3H_2O$$

溴加成常用硫酸汞作催化剂,为避免产生取代物反应在低温暗处进行:



分析中加入过量溴化试剂,待反应完成后加入碘化钾,它与过量的溴作用析出碘,用硫代硫酸钠溶液滴定。[R]

溴化二氯甲烷 bromodichloromethane; dichlorobromomethane $CHBrCl_2$。M_r 163.83。为液体。mp −55℃,bp 90℃。主要用于有机合成。是可疑人类致癌物,动物试验致诱变及致癌,可以通过呼吸道进入体内,对眼、鼻及黏膜有刺激。允许限:空气中尚无资料,水中 EPA 建议 0mg/L(周围环境水)。[G]

溴化钙 calcium bromide $CaBr_2$ M_r 199.91。无色正交晶体。味咸苦,有吸湿性。密度 3.353g/cm³(25℃),mp 742℃,bp 1815℃。在水中溶解度(g/100gH_2O):20℃时 143,80℃时 295。也溶于乙醇、丙酮;微溶于甲醇和液氨;不溶于乙醚、氯仿。由溴化亚铁或溴与氢氧化钙反应制得。用于制备其他溴化物、光敏纸、灭火剂、制冷剂,并可用于石油钻井。[B]

溴化镉 cadmium bromide $CdBr_2$ M_r 272.22,可含 1 或 4 个结晶水。白色六方粉末或片晶,易潮解。密度 5.19g/cm³。mp 568℃。bp 844℃。溶于水,微溶于丙酮和乙醚。与碱金属卤化物溶液生成配合物 $M[CdX_3]$、$M_2[CdX_4]$和 $M_4[CdX_6]$(M 为碱金属,X 为卤离子)。可用金属镉与溴单质直接加热反应,或醋酸镉和乙酰溴在冰醋酸中反应,或 $CdCO_3$ 与 HBr 加热反应制备。用作有机合成催化剂、橡胶填充剂和补强剂、照相用化学助剂、分析试剂,还可用于印刷和生产荧光灯、温室玻璃等。[C]

溴化汞 mercuric bromide, $HgBr_2$ M_r 360.40。白色三方晶体或粉末。密度 6.05g/cm³。mp 236℃。bp 322℃。微溶于水和氯仿,溶于乙醇、甲醇。有毒。见光变黑,与热 HNO_3 或稀 H_2SO_4 反应分解,水中可水解生成 Hg(OH)Br,但程度较弱。和碱金属溴化物反应生成配合物。可用 Hg 和 Br_2 直接加热反应,或用可溶性汞盐与溴化物生成沉淀,或用 $HgSO_4$ 与 KBr 混合加热升华制备。用作有机合成催化剂、医药,分析化学用于测砷。[C]

溴化硅 silicon bromide Si_nBr_{2n+2} 研究比较多的是 $SiBr_4$, Si_2Br_6。$SiBr_4$(Silicon tetrabromide) M_r 347.702。无色液体。mp 5.2℃。bp 154℃。分子为正四面体构型。Si—Br 键长 216pm。发烟。遇水生成大量的热,并产生硅酸。[E]

溴化钾 potassium bromide KBr M_r 119.01。无色光泽的立方形晶体,易溶于水,难溶于乙醇。mp 734℃,bp 1435℃,密度 2.756g/cm³(25℃)。由溴化铁与碳酸钾反应或直接用溴和 KOH 水溶液反应制备。对中枢神经有轻度抑制作用,使兴奋与抑制平衡失调恢复正常,故作镇静药用,但不催眠。毒性小,排泄慢,久服可引起积累性中毒。还可用于制照相乳剂。用做红外光谱分析固体试样的成型剂,将优级纯的溴化钾球(研)磨粉碎,筛取 200~300 目的细粉,在真空干燥器中在 120℃左右干燥后使用。在空气中稳定。[B,U]

溴化锂 lithium bromide LiBr M_r 86.845。白色立体晶体。微苦,有强吸水性。密度 3.464g/cm³(25℃)。mp 550℃,bp 1265℃。极易溶于水,20℃时溶解度为 171,100℃时为 226;可溶于甲醇、乙醇、丙酮和乙醚,微溶于吡啶。一水物失水即得无水盐。LiOH 与溴反应制得。可作空气湿度调节剂、纤维蓬松剂、有机合成中 HCl 脱除剂、锂电池的电解质和分析试剂等。[B]

溴化铝 aluminum bromide $AlBr_3$ M_r 266.72。无色单斜晶系晶体。有潮解性。密度 3.01g/cm³(25℃)。mp 97.5℃,bp 255℃。溶于乙醇、乙醚、丙酮和 CS_2。溶于水放出大量热,从水溶液结晶得 $AlBr_3 \cdot 6H_2O$,密度 2.54g/cm³。mp 93℃。135℃分解为氧化铝、HBr 和水。溴与铝直接反应可制得无水物;氢氧化铝与 HBr 反应则制得水合物。有机合成用作烷基化试剂和异构化催化剂。[B]

溴化镁 magnesium bromide $MgBr_2$ M_r 184.11。无色易潮解六方晶系晶体。密度 3.72g/cm³。mp 711℃。溶于水或醇。从溶液中结晶可得 $MgBr_2 \cdot 6H_2O$(密度 2.00g/cm³)。此外,尚有四水、十水合物。水中溶解度(按无水物计)(g/100gH_2O):20℃时 96,100℃时 120。蒸干水溶液时因强烈水解生成 MgO、HBr 而不能获得其无水物。在 HBr 气流中蒸干则得无水盐。与 $LiAlH_4$ 在乙醚中反应可得 $Mg(AlH_4)_2$。与 Cl_2、$MgClO_3$反应生成 $MgCl_2$ 并释出 Br_2。能与醇、酮、乙醚、吡啶等形成加合物。由 MgO 与 HBr 反应制得。用作化学试剂。[B]

溴化钠 sodium bromide NaBr M_r 102.89。无色吸湿性立方晶系晶体。密度 3.203g/cm³(25℃)。mp 747℃。bp 1390℃。20℃时水中溶解度 90。易溶于液氨,可溶于

甲醇，微溶于乙醇。其2%水溶液可溶解溴23.59g，并在溶液中形成Br_3^-或Br_5^-离子。15～20℃自溶液中析出无色单斜晶系的二水合物，30℃以上则析出无水物。与溴酸盐作用可析出溴。日光下易被空气氧化，宜密闭保存。由氢溴酸与碳酸钠反应制得。用于制备感光乳剂，与溴化钾、溴化铵等制成合剂，可增强大脑抑制过程而作为镇静剂。[B]

溴化铍 beryllium bromide $BeBr_2$ M_r 168.85。无色强吸湿性正交晶系晶体。密度3.465 g/cm³，mp 508℃。bp 522℃，易溶于水，但几乎完全水解。可溶于极性较强的有机溶剂，如乙醇、吡啶等；不溶于苯。在HBr气流中浓缩其水溶液，可获得$BeBr_2 \cdot 4H_2O$结晶。无水盐与$LiBH_4$反应生成$Be(BH_4)_2$，与乙醚形成$BeBr_2 \cdot 2Et_2O$的单斜晶系晶体，mp 53℃。70℃开始分解，高于433℃则完全分解。由BeO、碳和溴在氮气流中反应制得。用作化学试剂。[B]

溴化铅 lead bromide $PbBr_2$ M_r 367.01。白色正交晶系结晶。有毒！密度6.69g/cm³。mp 371℃。bp 892℃。微溶于水，溶于KBr水溶液，醋酸。有光敏作用。可由溶性Pb^{II}盐水溶液加入碱金属溴化物制取。照相术中用作催化剂。塑料的填料。[E]

溴化氢 hydrogen bromide HBr M_r 80.912。无色有刺激性气体。mp －86.81℃。bp －66.38℃。易溶于水。1体积水可溶解600体积HBr。水溶液叫氢溴酸，是强酸。易溶于乙醇和丙酮。恒沸水溶液组成为47.63%。沸点124.3℃。将氢气与溴蒸汽混合通过铂网化合而得。制造有机和无机溴化物的原料，药物中间体，烷基化反应催化剂。[E]

溴化氰 bromine cyanide BrCN M_r 105.92。无色立方晶系针状结晶。有强刺激性。极毒！直线型分子Br—C≡N，键长(Br—C，C—N)分别为179pm，115.8pm。mp 52℃。bp 61.5℃。溶于水、乙醇、苯等溶剂。能腐蚀多数金属。与碱反应生成氰酸盐和溴化物。将溴与氰化钾作用或NaBr，$NaClO_3$，NaCN与30%H_2SO_4作用而得。用于有机合成，杀虫剂，选择性水解蛋白质肽链的试剂。[E]

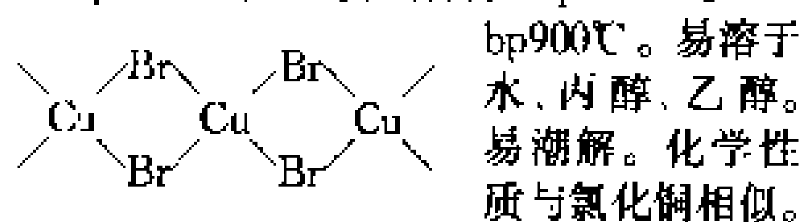
溴化铷 rubidium bromide RbBr M_r 165.37。无色立方晶系晶体。密度3.35g/cm³。mp 682℃。bp 1340℃。水中溶解度(g/100gH_2O)：0℃时89.5；100℃时205。在空气中比较稳定，但Br⁻可被强氧化剂氧化。与溴则形成$RbBr_3$，于140℃分解，与$RuBr_3$生成难溶的复盐$RuBr_3 \cdot 2RbBr$。由RbOH与HBr反应制得。用作化学试剂。[B]

溴化三甲基十六烷基铵 hexadecyltrimethylammonium bromide 旧称十六烷基三甲基季铵溴化物。$CH_3(CH_2)_{15}(CH_3)_3NBr$ M_r 364.47。一种阳离子型表面活性剂。白色粉末。溶于水、乙醇和氯仿。用作杀菌剂和软化剂等。由十六醇经溴化后与三甲胺反应生成季铵盐。[Y]

溴化铯 cesium bromide CsBr M_r 212.83。无色立方晶系晶体。有红外透明特性。密度4.43g/cm³。mp 636℃。bp约1300℃。25℃时水中溶解度为123g/100g H_2O。与溴形成$CsBr_3$，mp 180℃。与$HgBr_2$形成水溶性配盐$Cs[HgBr_3]$，但当$HgBr_2$含量超过理论量时，此配盐在冷溶液中可形成白色Cs_2HgBr_4沉淀。与$CuBr_2$或HgI_2作用，根据用量不同可生成组成不同的难溶性盐。与卤素间化合物(如IBr)加合则生成多卤化物($CsIBr_2$)。由CsOH与HBr反应制得。用作化学试剂或红外透明窗体材料。[B]

溴化锶 strontium bromide $SrBr_2$ M_r 247.44。无色吸湿性四方晶系粉状结晶。密度4.216g/cm³。mp 657℃。微溶于醇。溶于水释放大量热。在水中溶解度(g/100gH_2O)：20℃时102，100℃时222。从水溶液中结晶可获得$SrBr_2 \cdot 6H_2O$，密度2.3g/cm³；加热则溶于自身的结晶水。由溴化亚铁与氢氧化锶反应制得。作化学试剂用。[B]

溴化铜 copper bromide $CuBr_2$ M_r 223.37。黑色粉末或结晶。单斜晶系。键长Cu—Br240pm。为平面链状结构。mp 498℃。bp900℃。易溶于水、丙醇、乙醇。易潮解。化学性质与氯化铜相似。



在18℃以下从其水溶液中可结晶出四水合物。由$CuCO_3$与氢溴酸可制取。可作有机合成溴化剂，电池电解液。[E]

溴化物 bromide 溴与比溴电负性低的元素形成的化合物。在这些化合物中溴显－1价。溴化物与氯化物性质相似。如碱金属，碱土金属的氯化物溶于水，而它们的溴化物也溶于水。Ag^+，Pb^{2+}，Tl^+的氯化物难溶

于水，而它们的溴化物也难溶于水。溴的电负性不如氯大，溴分子的键能比氯分子小，因此溴离子比氯离子易被氧化。如浓硫酸不能氧化氯离子，却能将溴离子氧化为溴分子(Br_2)。钾、钠、钙、锶的溴化物有止痛作用，广泛用于医药中。[E]

溴化锌 zinc bromide $ZnBr_2$ M_r 225.20。可含2或3个结晶水。白色，六方晶系。易潮解。密度 4.5g/cm^3。mp 394℃。bp 697℃。极易溶于水、乙醇，溶于乙醚。加热时可被 H_2 还原成 Zn，和 O_2 反应生成溴氧化物，和 F_2 反应生成 ZnF_2，和 NH_3 形成氨合物。可用金属 Zn 与 Br_2 在 550℃ 直接反应，或过量的 Zn 与 HBr 和 Br_2 反应，过滤蒸干，再在 HBr 和 N_2 气氛中升华制备。用于照相、辐射防护、医药和生产人造纤维等。[C]

溴化亚汞 mercurous bromide Hg_2Br_2 M_r 560.99。白色四方晶体或粉末。密度 7.307g/cm^3。mp 407℃，340～350℃ 升华。不溶于水、乙醇、乙醚。加热变黄，冷却后恢复白色。水中可缓慢变为 $HgBr_2$。见光分解。和 I_2 加热生成 Hg_2I_2 和 Br_2，和 P 加热生成 PBr_3 和磷化汞，和冷氨水反应生成 $HgNH_2Br$ 和 Hg。可用 $HgBr_2$ 与 Hg 按化学计量混合后加热升华，或 Br_2 与过量的 Hg 直接反应，或可溶性亚汞盐与溴化物溶液生成沉淀制备。用作医药和分析试剂。[C]

溴化亚铊 thallous bromide TlBr M_r 284.28。黄色立方晶系结晶。具有 CsCl 结构。键长(Tl—Br)344pm。mp 460℃。bp 819℃。密度 7.5 g/cm^3。有毒。不溶于水。见光变为暗灰色。将 Br^- 加入到亚铊盐水溶液可有 TlBr 沉淀。可制作红外光谱池。[E]

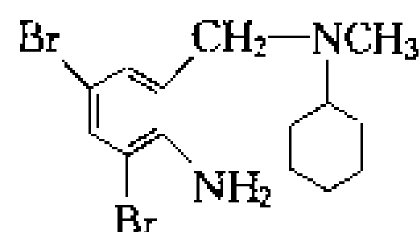
溴化亚铁 ferrous bromide $FeBr_2$ M_r 215.65，室温下水溶液中结晶出六水合物，49℃以上结晶出四水合物，83℃以上结晶出二水合物。黄褐色，六方晶系，易潮解。密度 4.636g/cm^3。mp 691℃。高温分解。极易溶于水、乙醇。有顺磁性，磁矩 5.21×10^{-23} J/T。毒性较低。可用单质 Fe 和 Br_2 直接反应或用 HBr 通过热铁粉制备。用于有机物的溴化和聚合反应的催化和生产药物。[C]

溴化亚铜 cuprous bromide CuBr M_r 143.46。白色结晶。立方晶系。键长(Cu—Br)246 pm。mp 497℃。bp 1345℃。难溶于水，在热水中分解。可溶于氢卤酸、硝酸、氨水。化学性质与氯化亚铜相似。$CuSO_4$ 和 KBr 混合溶液通 SO_2 进行反应，得固体产物，避光过滤，用饱和 SO_2 水及乙醇洗净，干燥可得。[E]

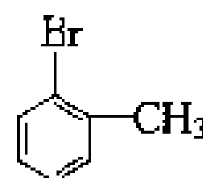
溴化亚锡 stannous bromide; tin dibromide $SnBr_2$ M_r 278.50。黄色正交晶系晶体。键长(Sn—Br)255pm。键角(∠Br—Sn—Br)95°。mp 215℃。bp 639℃。溶于水、乙醇、丙酮、吡啶。有许多水合物如 $(SnBr_2)_2\cdot H_2O$，$(SnBr_2)_3\cdot H_2O$。锡粉与浓氢溴酸反应制取。与氨可形成一系列加合物。[E]

溴化银 silver bromide AgBr M_r 187.80。淡黄色立方晶系晶体。键长(Ag—Br)288pm。mp 432℃。bp 1502℃。密度 6.47 g/cm^3(25℃)。见光分解。感光性在卤化银中是最大的。难溶于水。氨水中微溶。可溶于氰化钾溶液，硫代硫酸钠溶液生成配离子。往硝酸银溶液中逐渐加入溴化钾溶液生成沉淀，用热水洗涤而得。需在暗室中红光下进行。主要用作感光材料、底片、实验试剂。[E]

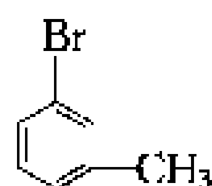
溴己新 bromhexine 又称必嗽平(bisolvon)。M_r 376.14。其盐酸盐为白色结晶性粉末，微溶于水，能溶于醇。mp 235℃。由邻氨基苯甲酸乙酯经溴化、硼氢化钾还原，再与 N-甲基环己胺缩合而成。一种黏液溶解性祛痰剂。临床用于各种支气管炎、肺气肿、硅肺、支气管扩张等黏痰不易咳出的病人。[Y]



2-溴甲苯 2-bromotoluene 又称1-溴-2-甲基苯。M_r 171.04。无色或浅黄色透明液体。mp −21.8℃。bp 181.7℃。密度 1.4232g/cm^3(20℃)。n_D 1.5565(20℃)。不溶于水，溶于乙醚、丙酮，与乙醇、苯、四氯化碳等混溶。以邻甲苯胺为原料，在溴化氢溶液中与亚硝酸钠进行重氮化反应，再加入溴化亚铜，可以制得粗品，再蒸馏精制可得。主要用作有机合成原料、溶剂、医药原料。[W]

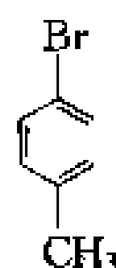


3-溴甲苯 3-bromotoluene 又称1-溴-3-

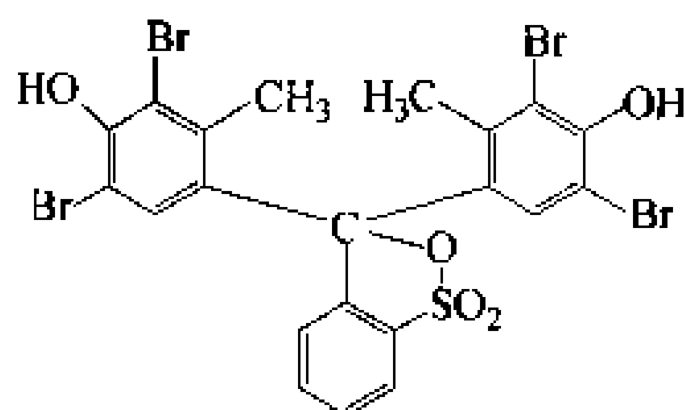


甲基苯。M_r 171.04。无色或浅黄色透明液体。mp -39.8℃。bp 183.7℃。密度 1.4099g/cm³（20℃）。n_D 1.5510(20℃)。不溶于水，溶于乙醚、丙酮，与乙醇、苯、四氯化碳等混溶。以3-溴-4-氨基甲苯在硫酸作用下，与亚硝酸钠进行重氮化反应，再加入95%乙醇与铜粉制得粗品，再蒸馏精制可得。用作有机合成原料，溶剂，医药原料。[W]

4-溴甲苯 4-bromotoluene 又称1-溴-4-甲基苯。M_r 171.04。从无水乙醇中析出者为白色斜方晶系立方晶体。mp 28.8℃。bp 184.3℃。密度 1.3959 g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.5477。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等有机溶剂。以甲苯为原料，在碘存在下进行溴化，再进行异构化，通过精馏制得。主要用作有机合成原料、溶剂、农药杀虫剂的原料。[W]

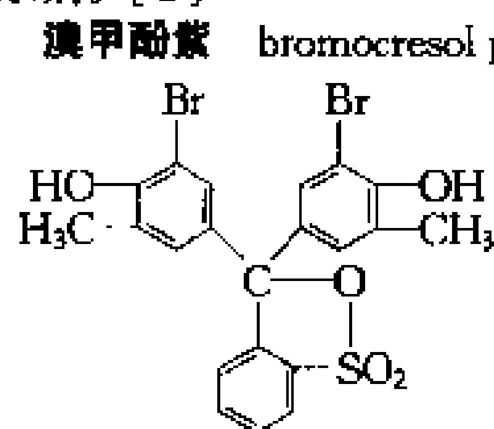


溴甲酚绿 bromocresol green 又称四溴间甲酚磺酞。M_r 698.0。浅红色粉末，纯品

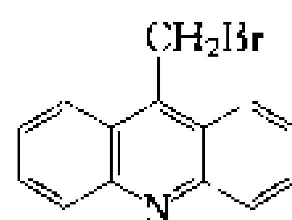


为无色结晶，mp 218～219℃。微溶于水、冰乙酸和苯中，溶于乙醇、丙酮、乙酸乙酯和稀碱溶液中。20℃，离子强度为0.10的水溶液中的离解常数 pK_a=4.66。水溶液中的变色范围为pH 3.8(黄)～5.4(蓝)。用做酸碱指示剂。[U]

溴甲酚紫 bromocresol purple;BCP 又称溴甲酚红；二溴邻甲酚磺酞。M_r 540.22。黄色到砖红色粉末。微溶于水，溶于乙醇、稀碱和氨水。mp 241～242℃。与季铵盐阳离子生成离子缔合物，可被有机溶剂，如氯仿等萃取。用作酸碱指示剂和光度法测定季铵阳离子的萃取分离剂。[U]



9-溴甲基吖啶 9-bromomethylacridine；9-BrMa M_r 272.14。黄色晶体，mp 147～151℃。与羧酸反应生成羧酸-9-吖啶基甲酯，产生蓝色荧光，并呈现紫外吸收光谱，λ_{max}=252nm。用于高效液相色谱测定羧酸的荧光标记试剂。[U]

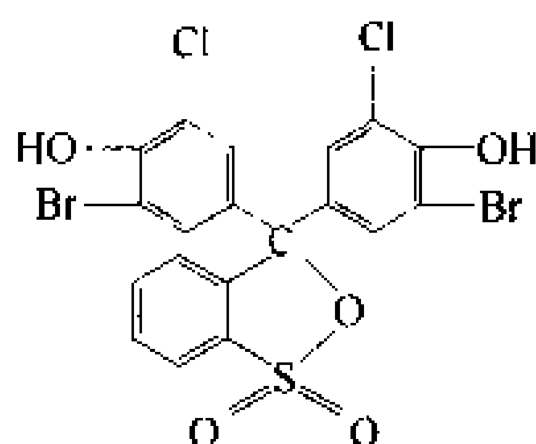


1-溴-3-甲基丁烷 1-bromo-3-methylbutane 又称异戊基溴(isoamylbromide)。M_r 151.05。无色液体。mp -112℃。bp 120.4℃。密度 1.2071 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4420。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。有毒性，麻醉性，刺激性。可燃。化学性质活泼，可进行取代、还原、消除、加成反应。由异戊醇与溴化氢在硫酸存在下反应制得。作为有机合成中间体，合成燃料、农药原料，杀虫剂，溶剂等。[W]

$(CH_3)_2CHCH_2Br$

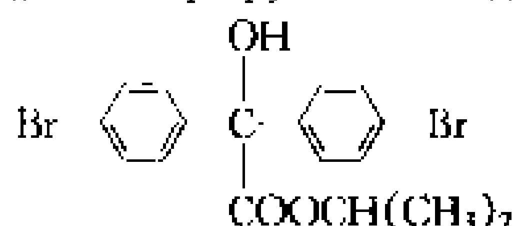
溴甲烷 bromomethane CH_3Br 又称甲基溴(methyl bromide)。M_r 94.94。常温为无色气体。mp -93.7℃。bp 365℃。密度 1.6755 g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4218。易液化。有特殊气味，稍微带甜味。空气中不燃。难溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯、四氯化碳，与二硫化碳混溶。与空气形成爆炸性混合物，闪点 -40℃，爆炸极限为13.5%～14.5%(体积分数)。与活泼金属如钛、铝等发生反应，高热分解放出有毒烟气，并有使容器开裂、爆炸的危险。将红磷加入到甲醇中，加入溴可以制得。也可由甲醇在硫酸存在下，与溴化氢反应制得。用作熏蒸剂(仓库、飞机、车、船、检疫货物等杀虫)；土壤消毒；瓜果、蔬菜、中草药、烟草等防虫。溴甲烷致癌。是大量消耗臭氧层的物质，进入大气达11～50km的平流层中在紫外线的作用下分解溴原子，对臭氧的分解催化作用是氯原子的60倍。被1992年哥本哈根蒙特利尔议定书增补为受控的消耗臭氧层的物质，发达国家2005年停用，发展中国家除非必要，将在2015年停用。进入体内可损害中枢及周围神经、皮肤黏膜、肝、肾、肺；并可蓄积；严重时可因脑及肺水肿、神经系统严重受损或呼吸衰竭而致死。允许接触限：空气中，中国MAC为 1mg/m³；水中，美国 1.9μg/L。[G,W]

溴氯酚蓝 bromochlorophenol blue; BCPB



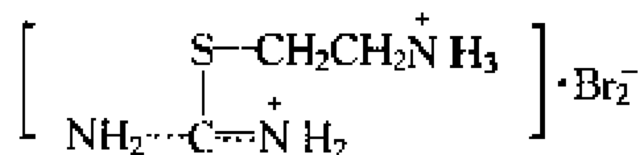
又称二溴二氯酚磺酞。M_r 581.06。紫红色粉末。溶于醇，微溶于水，不溶于乙醚和苯。mp 250～251℃。与季铵阳离子生成离子缔合物，可用有机溶剂萃取。用作季铵阳离子的萃取分离剂。[U]

溴螨酯 bromopropylate 又名螨代治。



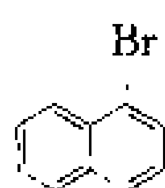
M_r 428.12。原药为无色结晶，有效成分含量不低于92%。mp 77℃。密度 1.59g/cm^3。蒸气压为 0.113MPa(20℃)。水中溶解度＜0.5×10$^{-?}$g/100gH$_2$O(20℃)，溶于有机溶剂。在微酸性及中性介质中稳定。不易燃。用4,4′-二溴二苯乙醇酸、异丙醇、氢氧化钠和盐酸为原料制得。为低毒杀螨剂，对害虫天敌、蜜蜂及作物均较安全。杀螨谱广，持效期长，触杀性较强，无内吸性，对成螨、若螨和卵均有一定的杀伤作用。适用于柑橘、苹果等作物，也可用于蔬菜、棉花。[Y]

溴脒硫乙胺 antiradon 又名抗利痛。学



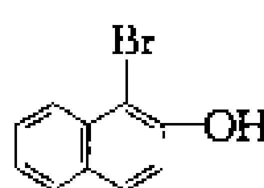
名 S-(β-氨基乙基)异硫脲二氢溴酸盐。脑代谢促进剂。无色结晶。mp 194～195℃。无臭，咸味。易溶于水。促进脑细胞代谢，提高碳水化合物的利用，加强中枢神经兴奋，并有对抗中枢抑制药物的作用。适用于外伤性昏迷，心血管疾患所致的昏迷，一氧化碳中毒，巴比妥类及安定类药物等的中毒，放射性损伤和脑缺氧等。[J]

1-溴萘 1-bromonaphthalene 又称 α-溴萘。



M_r207.07。无色油状液体。mp －1.8℃。bp 281℃。密度 1.4785 g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 16658。刺激性气味比萘大。有毒。微溶于水，能与乙醇、乙醚、苯、氯仿等混溶。能够随水蒸气挥发。固体具有 α-型和 β-型两种晶型。可以将萘溶解于四氯化碳中，通入溴进行反应制得。主要用作有机合成中间体、分析试剂、油脂和石蜡的溶剂、冷冻剂。[W]

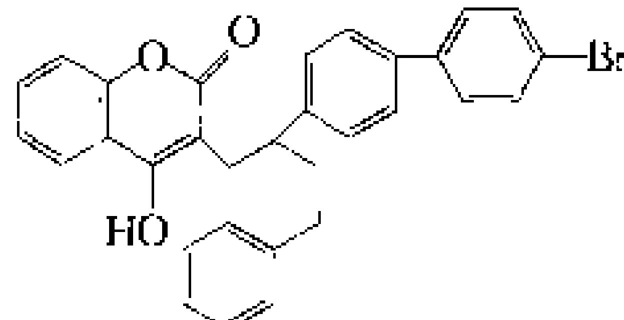
1-溴-2-萘酚 1-bromo-2-naphthol; bromonaphthol M_r 223.07。白色或微黄色粉末。



mp 84℃。难溶于水，易溶于醇等有机溶剂。由 2-萘酚溴化而得。驱钩虫药，用于治疗钩虫病，对十二指肠钩虫及美洲钩虫均有效，疗效接近四氯乙烯。对鞭虫亦有效果，可用于钩虫及鞭虫混合感染的患者。[Y]

溴氰菊酯 deltamethrin 又称敌杀死，凯素灵、凯安宝。M_r 505.21。白色斜方针状晶体。mp 101～102℃。蒸气压 2Pa(25℃)。常温下几乎不溶于水，溶于多种有机溶剂。对光及空气较稳定。在酸性介质中较稳定，在碱性介质中不稳定。可由(1R，顺式)-2,2-二甲基-3-(2,2-二溴乙烯基)环丙烷羧酸及(+)-α-氰基-3-苯氧苄醇酯化制得。配制成乳油或可湿性粉剂，为中等杀虫剂。[X]

溴鼠隆 brodifacoum 又名大隆(talon)。



M_r 523.42。为不标准的白色至浅黄褐色粉末。mp 228～232℃。蒸气压＜0.13mPa(25℃)。20℃，pH 值为 7 的水中溶解度＜10mg/L。为弱酸性不易形成水溶性盐类。是间接抗凝血性杀鼠剂，药效极强。[Y]

溴水 bromine water 溴的水溶液。饱和溶液为橘红色。20℃下 100g 水可溶解 3.58g 溴。在水中有如下平衡：



$$Br_2 + H_2O \rightleftharpoons HBrO + HBr$$

随后 HBrO 又可分解为溴、水、氧。冷却时生成红色结晶，是笼形包含物，溴分子在由水分子组成的笼形孔穴中。[E]

溴酸 bromic acid $HBrO_3$ M_r 128.91。无色或淡黄色溶液。仅存于溶液中。最高浓度为 50%。不稳定，应在低温下保存。BrO_3^- 三角锥形。键长(Br—O)165pm。键

角(∠OBrO)104.1°。强酸(但比氯酸弱)。在酸中是强氧化剂。可将HCl,S,SO_3^{2-}等氧化。溴水通氯气或$Ba(BrO_3)_2$与稀硫酸反应,产物减压蒸馏以水吸收即得。用在制药工业,也可作氧化剂。[E]

溴酸钾 potassium bromate $KBrO_3$ M_r 166.99。无色六方晶系晶体。溶于水。微溶于乙醇。在434℃分解释放氧气生成溴化钾。密度3.27g/cm³(17.5℃)。强氧化剂。氢氧化钾溶液加溴水即可制得。在180℃干燥后可用作氧化还原滴定的标准物及氧化剂,在酸性溶液中被还原为Br^-。标准电极电位为1.44V。可直接滴定如As^{3+}、Sb^{3+}、Sn^{2+}、Tl^+等还原剂。间接溴酸钾法常与碘量法结合测定有机物。容易纯化,可直接配制标准溶液。[B,E,U]

溴酸钠 sodium bromate $NaBrO_3$ M_r 150.91。白色立方晶系晶体。有风化性。密度3.339g/cm³。mp 381℃,熔融同时发生分解,生成NaBr和O_2。可溶于水,20℃时溶解度为34,100℃时为91;不溶于乙醇或丙酮。由溴与Na_2CO_3溶液反应分离去NaBr而制得。用作氧化剂、分析试剂。[B]

溴酸铜 copper bromate; cupric bromate $Cu(BrO_3)_2$ 六水合物 $Cu(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$ M_r 427.35。深绿色正八面体结晶。立方晶系。密度2.583g/cm³。空气中不风化。在180℃失去大部分结晶水,200℃完全失水。易溶于水,也溶于氨水。用溴酸溶解碳酸铜然后加浓硫酸在真空中蒸发得到。[B]

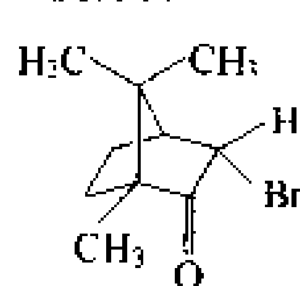
溴酸银 silver bromate $AgBrO_3$ M_r 235.80。白色粉末或无色结晶。四方晶系。密度5.2g/cm³。对光稳定。加热分解并释放氧气。若迅速加热则会爆炸。微溶于水。对酸比较稳定。将硫酸银溶液与溴酸钾溶液混合生成沉淀而得。[E]

溴氧化铋 bismuth oxybromide; bismuth bromide oxide BiOBr M_r 304.92。白色粉末或浅黄色片状。四方晶系层状结构。键长(Bi—O, Bi—Br)232.5pm,316.9pm。不溶于水,溶于盐酸、硝酸、氢溴酸。密度8.08g/cm³。在溴气中加热生成$BiBr_3$。加热分解。稀释$BiBr_3$溶液可得。用作治疗消化不良、神经病的药物,用于制干电池阳极。[E]

溴乙酸 bromoacetic acid $BrCH_2COOH$ 又称溴代乙酸或一溴乙酸。M_r 138.95。无色结晶。mp 50℃。bp 208℃。密度1.93g/cm³。易溶于水、醇、醚,溶于苯和丙酮。易潮解。制法(1)吡啶为溶剂,乙酸与溴反应制得。(2)由氯乙酸与溴化氢反应而得。(3)由羟基乙酸与溴化氢反应而得。有机合成中间体,用于农药、医药的生产。[V]

溴乙酸乙酯 ethyl bromoacetate M_r $CH_2BrCOOC_2H_5$ 167.00。无色或微黄色油状液体。对眼睛有刺激性。mp −13.8℃。密度1.507 g/cm³(25℃)。bp 168~169℃,58~59℃(2.0kPa),闪点47℃。n_D 1.4489。能被水逐渐分解。不溶于水,溶于乙醇、乙醚等。由溴乙酸与无水乙醇在加热的情况下经酯化反应制得。用于制取催泪性气体等。[Y]

2-溴樟脑 2-bromocamphor M_r 231.14。



无色柱针状或鳞片状晶体。有近似樟脑的气味。在空气中稳定。久置于日光下易变色。密度1.449 g/cm³。mp 74~76℃。加热高于熔点时则升华。bp 274℃(分解)。不溶于水,易溶于乙醇、乙醚、氯仿和脂肪油。由樟脑与溴作用制成。医疗上用作镇静剂,适用于偏头痛、舞蹈病、神经性心悸亢进等病。[Y]

絮凝 参见聚沉(372页)。

絮凝剂 flocculant 能使溶胶絮凝的助剂。常用的絮凝剂有两大类:无机类(包括无机高分子)絮凝剂,有机高分子类絮凝剂。无机类絮凝剂有高价金属盐(如铝盐、铁盐、锌盐、镁盐等)、聚合铝、聚合铁等,絮凝机制是有的絮凝剂产生的离子使胶粒表面电性中和,降低其电动电势;有的絮凝剂在水中水解生成絮状沉淀物可捕获胶体粒子。有机絮凝剂有人工合成高分子(如聚丙烯酰胺及其衍生物、聚乙二醇、脲醛树脂等)、天然高分子(如淀粉、纤维素、动物胶等类)两种。其作用机制是除电性作用外大分子在胶粒上吸附,通过架桥方式使多个胶粒连在一起而絮凝。絮凝剂广泛应用于化工生产中过滤、沉降等过程及废水处理等。[M]

絮凝物 参见聚沉(372页)。

蓄电池 storage battery; accumulator 化学电源的一种类型,也称二次电池(secondary battery)。可以通过充电使电能以化学能的形式在电池中储存起来,在需要时通过放电把电

池中储存的化学能再以电能的形式释放出来，是重要的能量储存/转化装置，最常见的有铅酸蓄电池、镉/镍蓄电池等。[N]

EV 蓄电池 参见电动车辆用蓄电池(110页)。

悬浮剂 suspension agent 属分散剂。指悬浮聚合中在单体小液滴和聚合物-单体粒子表面能形成保护膜、阻(防)止液滴或小粒子之间黏结、提高其在水相中的稳定性的试剂。主要有两类：一类是聚乙烯醇、聚甲基丙烯酸钠、淀粉、甲基纤维素等，另一类是难溶于水的无机酸盐类如碳酸镁、硫酸钡、碳酸钙、磷酸钙、硅酸盐等。它们也是影响聚合物颗粒大小的重要因素。[S]

悬浮聚合 suspension polymerization 在悬浮剂(或称分散剂)和强力搅拌下将溶有引发剂的单体分散成小液滴悬浮在水相中进行的聚合。相当于一个个小液滴在进行本体聚合。此种方法易于散热和控温、产物分子量较高、后处理工艺简便，但产物含有残留的悬浮剂。聚合物颗粒约 0.1～1.0mm。工业上得到广泛应用，如 80%～85% 的聚氯乙烯、全部苯乙烯型离子交换树脂母体和医疗用的造牙粉、牙托粉等的生产以及注塑用聚(甲基)丙烯酸甲酯的制备。[S]

悬浮体 suspension 不溶性固体细粉悬浮于液体介质中形成的体系，也称悬浮液。悬浮体属粗分散体系。研究悬浮体的各种物化性质和稳定性，对于开发有实用价值的悬浮体(如油漆、钻井泥浆等)和治理有害悬浮体(如含不溶性固体细粉的污水和工业废水等)有实际意义。[M]

旋磁材料 gyromagnetic materials 具有良好的旋磁效应(各向同性磁性材料在直流磁场和高频微波磁场共同作用下磁导率变为反对称张量的现象)的材料。电磁波在旋磁材料中的传播具有非互易性，即正向和反向传输电磁波的衰减、相移或场型等存在差异。要求铁磁共振线宽小，法拉第旋转角大。可分为尖晶石铁氧体(如 $MnFe_2O_4$、$ZnFe_2O_4$)、石榴石铁氧体(如 $Gd_3Fe_5O_{12}$)和磁铅石系铁氧体(如 $BaFe_{12}O_{19}$、$BaMe_2^{2+}Fe_{16}O_{27}$)。用于卫星通讯、导弹制导、微波遥感、雷达等领域。[C]

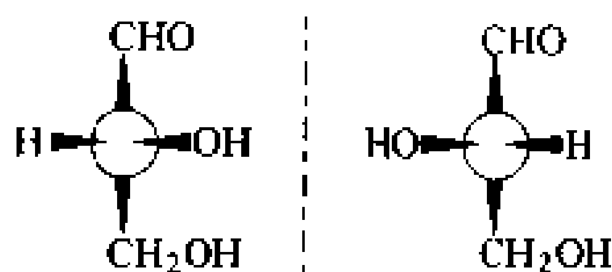
旋光度 optical rotation 偏振光通过旋光物质时，偏振光的振动平面被旋转的角度，通常用 α 表示。由于旋光的度数和旋光物质的浓度 c、光程的长度 l 等有关，也和温度 T 及波长 λ 有关。为了比较，常采用比旋光度$[\alpha]_\lambda^T$(specific optical rotation)或摩尔旋光度$[M]_\lambda^T$(mole optical rotation)表示：

$$[\alpha]_\lambda^T=\frac{\alpha}{lc},[M]_\lambda^T=\frac{M}{100}[\alpha]_\lambda^T$$

式中，c 是溶液的浓度，以 100cm³ 溶液中溶质的克数表示；l 为光程长度，以 cm 表示；M 为被测旋光物质的摩尔质量；被 100 除是避免$[M]$值过大。[P]

旋光性 optical activity 能使平面偏振光振动平面旋转的性质，又称光学活性。当一束平面偏振光透过含有手性物质的晶体或溶液时，偏振平面从原来位置旋转一定的角度。当一个观测者通过旋光仪观测时，若某旋光物质能够使透射过它的偏振面顺时针方向旋转，此物质具有右旋光性，而反时针旋转的具有左旋光性。右旋光性用(+)表示，左旋光性用(−)表示。[P]

旋光异构体 optical isomer 又称为光活性异构体或光学异构体。指互成镜像的一对成分相同、化学键也相同的手性分子，能对偏振光的振动平面按不同的方向旋转的异构体。例如甘油醛有两种旋光异构体如下：



D-(+)-甘油醛　　L-(−)-甘油醛

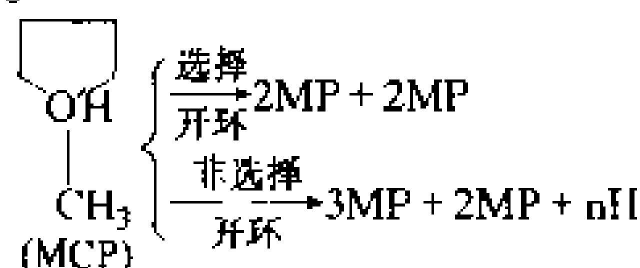
在上面投影式中羟基处在主碳链的右边为 D，处在左边为 L。D-和 L-甘油醛的立体结构示于图中。式中(+)表示右旋，(−)表示左旋。[P]

旋性戊醇 见 2-甲基-1-丁醇(331页)。

旋转薄层色谱 rotating thin layer chromatography 又称离心薄层色谱。在薄层色谱、离心纸色谱和柱色谱等基础上发展起来的一种离心型连续洗脱的圆形薄层色谱分离技术。其分离原理除根据样品在固定相和流动相之间的吸附、分配作用的不同外，还有离心加速度的作用，使试样中各组分的比移值 R_f 的差异加大，提高了分离效率，加快了分离速度。一般薄层色谱用的固定相和展开剂都基本适用。用于合成产物、天然产物、同系物及异构体的分离制备。[U]

旋转涂层 rotary coating 在旋转的固体基片上滴加一定量涂敷溶液(或溶胶),大部分溶液被旋转甩出,少量涂敷液在表面张力和离心力的共同作用下形成薄层。旋转涂层的性质由成膜物、溶剂的性质,涂敷液浓度,基片的处理,基片旋转速度,后处理温度等因素决定。旋转涂层方法是一种发展最早、应用最广的制膜方法,近来也用于制备用作化学传感器、电极材料的纳米晶薄膜。[M]

选择开环反应 selective ring opening 甲基环戊烷(MCP)催化加氢开环成2-甲基戊烷(2MP)和3-甲基戊烷(3MP)的反应叫做选择开环,产物中若还有正己烷(nH)叫做非选择开环反应(non-selective ring opening)。



选择开环意味着只有仲碳之间断键,非选择开环意味着各边开环机率相同。开环方式取决于金属(如铂)颗粒大小或金属性质(如铱倾向于选择开环)。[O]

薛定谔方程 Schrödinger equation 量子力学的基本方程。由薛定谔(E. Schrödinger)首先提出。是以能量算符 $\hat{H}$[又称哈密顿算符(Hamiltonian operator)]作用于波函数 ψ 得到的方程:

$$\hat{H}\psi = E\psi$$

式中 E 是体系的能量。注意薛定谔方程不是简单的代数方程,而是一个微分方程。其解就是所讨论体系的波函数 ψ 和对应的能量 E。列出体系的薛定谔方程,设法解出波函数,原则上体系的性质都可以推引出来。1933年,薛定谔因这项工作获得诺贝尔物理奖。[P]

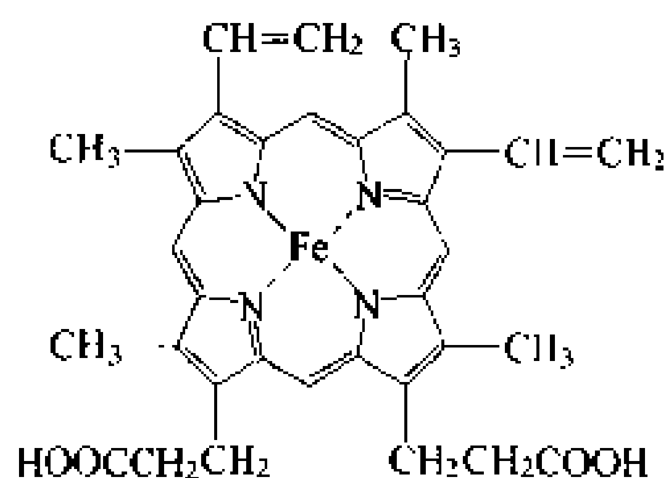
薛佛酸 参见羟基萘磺酸(544页)。

薛尼格法 见氧瓶燃烧法(781页)。

雪松醇 见柏木醇(17页)。

血红蛋白 hemoglobin 脊椎动物血液中的输氧蛋白,生物功能主要是运输氧气和二氧化碳。由四个亚基组成,每一个亚基都含有一个血红素分子,具有四级结构,氧合和脱氧血红蛋白在四级结构上有明显差异,为一种变构蛋白质。成人的红细胞中含有两种血红蛋白,一种为血红蛋白 A_1,占血红蛋白总量的96%以上,具有亚基结构 $\alpha_2\beta_2$;另一种血红蛋白 A_2,占血红蛋白总量的2%左右,具有亚基结构 $\alpha_2\delta_2$。在胎儿的红细胞中含有另一种血红蛋白,称为血红蛋白F,为 $\alpha_2\gamma_2$,对氧亲和性更高,可将氧从母体转移到胎儿循环中。血红蛋白的 α 和 β 链的三维结构与肌红蛋白惊人地相似,虽然它们的氨基酸顺序很不相同。[L]

血红素 heme M_r 616.50。卟啉与 Fe^{2+}



的络合物。与不同的蛋白质结合形成血红蛋白、肌红蛋白、细胞色素C、过氧化氢酶和过氧化物酶,在生物体内部有重要的生理功能,例如血红蛋白是动物血液中输送氧和二氧化碳的载体。细小的棕色晶体,有暗紫色光泽。在磷酸盐缓冲液中(pH值7)紫外最大吸收约为550,575nm。部分溶解于冰醋酸,有氧存在时可自由溶解。很不稳定。将血红蛋白用酸处理可获得血红素。[I]

血凝维生素 见维生素K(700页)。

血糖 blood glucose 通常指血液中葡萄糖的含量。正常的成年人空腹血糖浓度为3.9~6.1mmol/L,(葡萄糖氧化酶法)。血糖含量随进食、活动等情况会有波动,一般空腹时血糖水平较为恒定。血糖浓度受神经系统、升糖激素和降糖激素相互调节而保持相对稳定。当进食大量碳水化合物后血糖升高,刺激胰岛素分泌,它促进葡萄糖的分解或促进其转化为糖原、脂肪或蛋白质,同时降低血糖水平。若血糖浓度过低时,刺激胰高血糖素或肾上腺素等的分泌,促进肝糖原分解和刺激糖异生,从而维持血糖水平。当血糖浓度失去正常调控,则出现高血糖(高于7.22~7.28mmol/L)或低血糖(低于3.33~3.89mmol/L)病症。[K]

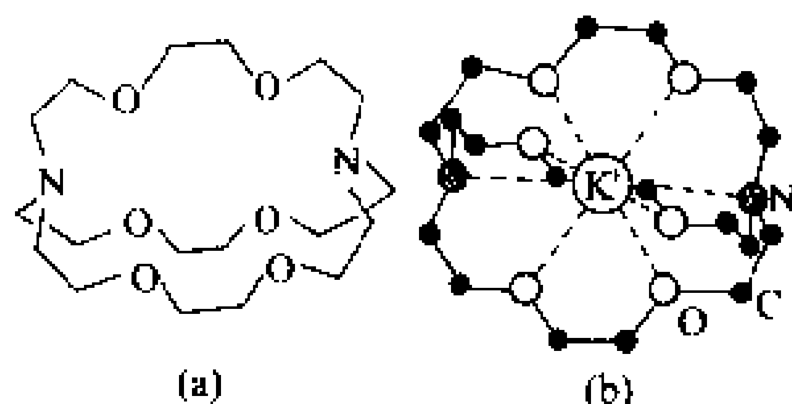
穴状化合物 cryptate 简称穴合物。是由穴状配体(cryptand)和金属离子或中性分子形成的一种配位化合物。穴状配体是一类

有机大环化合物，其结构中有适合于和金属离子或分子配位居留的穴状孔穴。例如，含桥头氮原子的



$N[CH_2CH_2OCH_2CH_2OCH_2CH_2]_3N$

是三环多元醚，称为 cryptand［2,2,2］，简称 C222，它的结构如图(a)。在水溶液中 C222 对碱金属离子配位结合的稳定常数以 K^+ 最大。C222 和 KI 形成的穴状化合物［K^+·C222］I^- 的正离子结构，如图(b)所示。穴状配体已广泛地应用于元素分离和提取、有机合成、超分子化学和生命科学等领域。



(a)　　　　(b)

［P］

熏蒸剂　fumigant; fumigating insecticide
为熏蒸杀虫剂的简称。一般指在室温下能形成蒸气而毒杀害虫和害菌的药剂。大多为液体，少数为固体或气体。固体熏蒸剂如萘、对二氯苯；液体的如氯化苦、烟碱；气体的如溴甲烷、环氧乙烷。农业上用于熏杀种子、贮粮、果树、苗木等的害虫。［R］

循环伏安法　cyclic voltammetry; CV
一种电化学和电分析化学研究方法。以线性扫描的形式施加极化电压于工作电极，电极电位以不同的速率随时间以三角波形一次或多次反复扫描，并记录电流-电位曲线(伏安曲线)；一次三角波扫描完成一个还原过程和氧化过程的循环。根据伏安曲线的形状、峰电位、峰电流、峰面积以及伏安曲线随电位扫描速率的变化等信息，来测定电极反应参数、判断电极过程的可逆性，研究电化学-化学耦联反应机理及吸附现象等。尤其适用于研究金属络合物、有机化合物、生化物质等的氧化还原机理。工作电极可用汞、铂、金、碳糊、玻璃碳、碳纤维微电极、碳纳米管电极以及化学修饰电极等。［U］

循环流动反应器　recycle flow reactor
装有循环装置的流动反应器。在该装置作用下气体反应混合物循环流动，导致在反应器内呈完全返混状态，可消除催化剂床层的反应物浓度梯度和温度梯度故为无梯度(gradientless)反应器。循环流动若用反应器外部的循环泵来进行叫做外循环流动反应器(图1)。

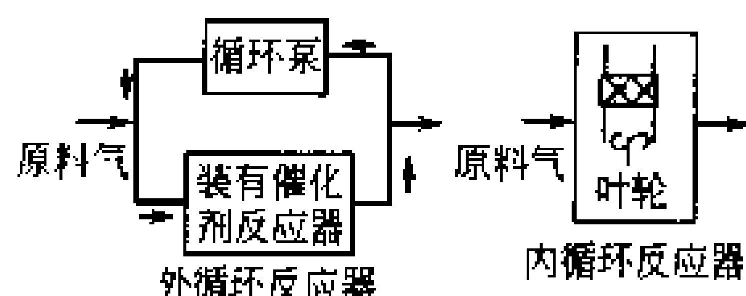


图1　　　　图2

若用反应器内靠近催化剂床的叶轮来进行叫做内循环流动反应器(图2)。外循环型的体系体积大，消耗大量原料气，反应达到稳态时间长；内循环型体积小，消耗量少，达稳态时间短，但设计复杂，不宜用金属材料(防止另有催化效应)。［O］

Y

压磁材料 见磁致伸缩材料(79 页)。

压电晶体 piezoelectric crystal 具有压电效应的晶体。一般是绝缘介质,晶体不具有对称中心。单晶压电晶体有 $BaTiO_3$、$KNbO_3$、SiO_2、KH_2PO_4 等,多晶的如 $PbTiZrO_3$等,半导体压电晶体有 CdS、GaAs 等。单晶压电材料可用水溶法、溶剂法、熔融法、水热法和气相沉积法制备,薄膜则可用溶液沉积法和熔融法制备。可用于制造高选择性滤波器、大功率超声波发生器、存储器、测压元件、水声换能器、声表面延迟器件、压电发电机及压电变压器等。[C]

压电晶体传感器 piezoelectric quartz sensor 一种以压电技术为基础的传感器。以 AT 切型石英晶体为压电材料基底的体声波器件,在厚度剪切模式振荡过程中与周边环境相互作用,由器件超高频声波的声电阻抗谱、频谱或相位移等参量变化来对环境介质包括质量、黏弹性、导纳、介电或流变特性、离子溶剂传输等物理、化学性能做出相关响应并转换为相应传感检测信号,获取有关组分或多元组分体系的成分、性状的一维或多维信息。用于化学、生物学、药学、临床医学和环境科学等领域中气相、液相和液/固界面的传感检测。如研究红细胞变形特征、红细胞的聚集和沉降行为、血浆凝胶纤溶流变过程,大气污染物的监测等。灵敏度高,可以测定 ng 级质量,需样量可小至 μg 或 μL 级,可用于实时和在位检测,也可用做流动注射分析或色谱法的检测器。[U]

压电酶传感器 piezoelectric enzyme sensor 由酶膜和压电敏感元件密切接触构成,用于测定样液中的底物或酶反应产物,也可测定酶的活性。除使用单一酶外,也可用多种酶构成压电复合酶传感器,或称多功能酶传感器。例如,在石英压电晶体表面固定葡糖胺,可测半乳糖转移酶。利用压电传感对液体的电导率或介电常数的非质量效应响应也可进行酶促反应的过程分析。[U]

压电陶瓷 piezoelectric ceramics 具有机械-电换能功能或机械-电-光换能功能的陶瓷,主晶相为铁电体。具体材料有 $BaTiO_3$、$PbTiO_3$、$PbTiZrO_3$(PZT)以及铌酸系陶瓷等,其中最重要的是锆钛酸铅基二元、三元或四元系陶瓷。硬度大,化学稳定,不受潮湿和其他大气的影响。一般为多晶体,晶粒的晶轴取向不同,通常需将烧好的陶瓷加上直流电压使铁电轴自发极化在电场方向上取向才能成为压电陶瓷。可用烧结法制备。用于制造高压发生器(如高压点火)、陶瓷滤波器、超声波发生器(超声清洗、超声焊接)、电声换能器、超声延迟线、电唱机拾音器等。由于晶界、气孔、缺陷的存在以及机械强度和均匀性不够理想,使其在高频中的使用受到限制。[C]

压电效应 piezoelectricity 指某些晶体的一定方向上的薄片在上下两面敷上电极,对电极施加压力使晶片变形,两个电极会出现等量的正负电荷,电荷的面密度与施加压力的大小呈正比;撤除压力,电荷消失。同样,晶体在电场作用下,会使晶体外形大小尺寸发生变化,电场撤除,变形消失。这种现象称为压电效应。具有压电效应的物体称为压电体(piezoelectrics)。常用的压电材料有石英(SiO_2)、钛酸钡($BaTiO_3$)等单晶体和由钛酸钡、钛酸铅及锆钛酸铅等配制烧结的多晶陶瓷,在强电场极化处理后也有压电性。由于它可制成各种形状和大小,很多场合已取代压电单晶。压电体应用广泛,如压电点火器、石英手表、水声换能器、压电超声换能器等。[P]

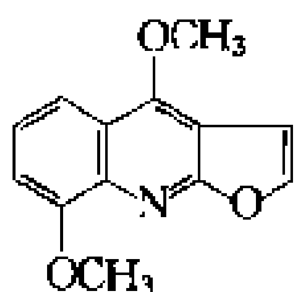
压力跃升 pressure jump 弛豫动力学中的一个方法,大多用于测量不同压力下电导有变化的溶液反应,实验测量由高压平衡态向低压平衡过程的弛豫时间,从而求算反应速率常数、活化体积,推测反应历程。其装置为高压室内装两个等同的电导池,一个装能产生弛豫的反应液,另一个装不产生弛豫的溶液,两者与电位计构成一电桥,向高压室注入水并不断增压(约 $10^7 \sim 10^8$Pa),高压室的安全膜破裂,压力迅即(约 50μs)降至 10^5Pa,测定弛豫时间 τ。压力跃升法具有反应物浓度低、信噪比高等优点。[T]

压敏陶瓷 pressure sensing ceramics 电阻值随外加电压急剧变化的陶瓷,即具有非线性的伏安特性(压敏效应)。主要有 ZnO、SiC、TiO_2、Fe_2O_3 和 $SrTiO_3$ 等压敏陶瓷,其中最常用的是 ZnO 压敏陶瓷,它是利用晶界的非欧姆性来表现出压敏效应,以 ZnO 为基,同时添加多种金属氧化物,这些添加剂可影响晶界结构(如 Bi_2O_3、Sb_2O_3、CaO 等)、改

善伏安特性(如 Co_2O_3、Cr_2O_3、MnO_2 等)和改善材料性能(如 SnO_2、NiO 等)。采用烧结法制备。可制造有大电流和高能量承受能力的压敏电阻器,用于电子、通讯、汽车等行业的过电压保护、稳压和浪涌电压吸收等。[C]

压缩因子 compressibility factor 根据理想气体状态方程:$pV=nRT$ 或 $pV_m=RT$。定义 $Z=pV_m/RT$ 为压缩因子。即实际气体状态方程可改写为 $pV=ZnRT$。显然理想气体 $Z=1$,而 $Z\neq1$ 的气体皆为非理想气体。如果一气体临界压力为 p_c,临界温度为 T_c,且定义对比压力(reduced pressure) $p_r=p/p_c$,对比温度(reduced temperature) $T_r=T/T_c$,可以证明,各种气体在相同的对比状态(p_r,T_r)下具有相同的压缩因子 Z。即 Z 仅是 p_r、T_r 的函数,与气体种类无关,数学上可表示为 $Z=f(p_r,T_r)$,根据这一原理制成了压缩因子图(一般手册上均有)。可用以简便地估算实际气体的性质。[T]

γ-崖椒碱 γ-fagarine M_r 229.24。喹啉族生物碱。从乙醇中得到棱柱状结晶。mp 142℃。溶于氯仿、苯、乙醚,微溶于水、石油醚。以邻甲氧基苯胺为原料合成。抗疟药,也可抗心律不齐。[I]



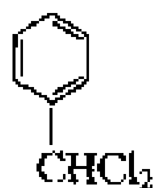
亚氨基 imino;imido 氨分子中掉下两个氢原子形成的二价基团。含有该基的有亚胺(imine)、仲胺与二酰亚胺等。[R]

HN—

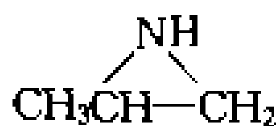
亚苄基 见苯亚甲基(33页)。

亚苄基丙酮 见甲基苯乙烯基甲酮(330页)。

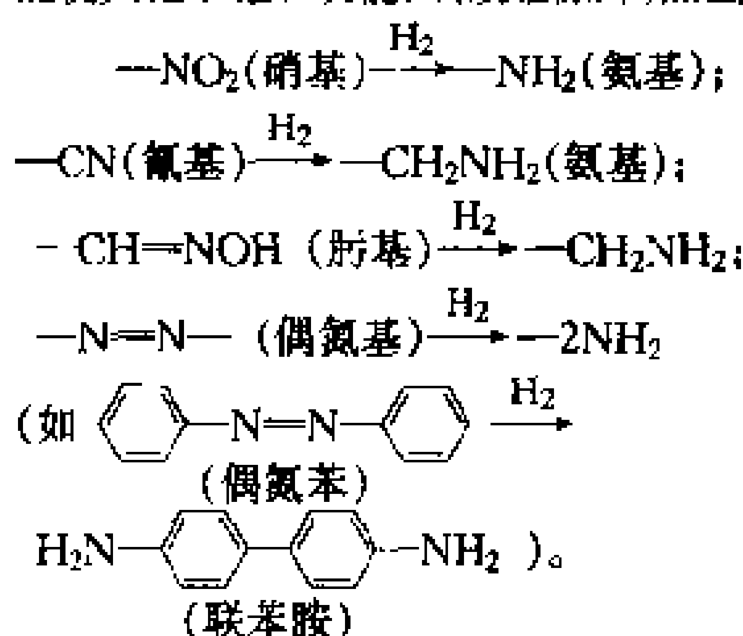
亚苄基二氯 benzal dichloride 又名二氯甲苯(α,α-dichlorotoluene)。M_r 161.03。无色液体。mp −17℃。bp 205℃。密度 1.26g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.5502。有刺激性气味和强折光性。在空气中发烟。不溶于水,易溶于乙醇和乙醚。可由甲苯在光照下经氯化,再精馏制得。主要用于制造苯甲醛和肉桂酸等。[W]



亚丙基亚胺 propyleneimine; 2-methylaziridine 又名2-甲基氮丙啶;旧称2-甲基乙撑亚胺。M_r 57.10。为无色发烟液体。有强烈的氨味。bp 63~66℃。溶于碱液,与水混溶,呈碱性。其蒸气与空气形成爆炸性混合物,闪点 −4℃。遇高热、明火能引起燃烧爆炸,与氧化剂反应激烈,遇高热聚合放热会使容器破裂爆炸危险。存放时一般加氢氧化钠颗粒为阻聚剂。用作胶黏剂、固化剂及固体火箭燃料。属高毒类化合物,人类可疑致病物。可通过呼吸道、消化道、皮肤、眼侵入体内,有刺激性。允许接触限:空气中,美国 TWA 为 5mg/m³(ACGIH)。[G]



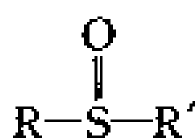
亚当斯催化剂 Adams catalyst 用亚当斯(R. Adams)法制备的氧化铂催化剂。将氯铂酸和硝酸钠共热熔融最终分解成氧化铂(PtO_2-H_2O),此法简便可行,其他贵金属氧化物(如氧化钯)也可用该法(贵金属盐和硝酸钠熔融分解)制备,所得贵金属氧化物统称亚当斯(型)氧化物。室温下用氢就地还原亚当斯氧化物可制成有机溶剂中分散得很细的铂(钯)黑,它是室温常压下有机物液相加氢催化剂,除能使碳-碳双键和叁键加氢外,还能使其他不饱和功能团(羧基除外)加氢,如:



[O]

亚碲酸 tellurous acid H_2TeO_3 M_r 177.61。白色不稳定的无定形物质。空气中易失水成为 TeO_2。密度 3.0g/cm³。40℃分解。它的分子结构尚不清楚。难溶于水。是比 H_2SeO_3 更弱的酸。也是很弱的碱。只溶于强碱和强酸溶液。有氧化性也有还原性,以氧化性为主。用硝酸酸化 K_2TeO_3 溶液冷却制得。[E]

亚砜 sulfoxide 两个烃基与亚砜基结合的含硫有机化合物。可还原成为硫醚,氧化成为砜。用作特殊用途的极性溶剂。可由硫醚氧化或由芳烃与二氯亚砜的弗-克反应制得。



较重要的如二甲亚砜(CH_3SOCH_3)、二苯亚砜($C_6H_5SOC_6H_5$)。[R]

亚砜基 sulfinyl 又称亚硫酰基或一氧硫基。当一氧硫基与一个烃基相连(RSO—)时称亚磺酰基。与非碳原子结合的该基常称为亚硫酰基,如$SOCl_2$称亚硫酰氯。[R]

亚化学计量同位素稀释分析 substoichiometric isotope dilution analysis 一种放射化学分析法。把两份相等的亚化学计量试剂分别加到两份溶液中,其中一份是已知放射性比度的标准放射性溶液,另一份是预先加入了相同放射性活度的样品溶液。然后以完全相同的条件进行亚化学计量分离,只需测出分离部分的相对放射性活度和加入分析试样溶液中放射性同位素的质量,就可计算出待测元素的含量。如果把已知量的非放射性载体加到未知量的放射性溶液中,通过同位素稀释,可测定放射性溶液的载体含量。这是反同位素稀释分析。能测定40余种元素,灵敏度达$10^{-6}\sim10^{-10}$g水平,适合大量样品的常规分析。[C]

亚磺酸 sulfinic acid 烃分子中氢被亚磺酸基(—SO_2H)取代的含硫有机化合物。如苯亚磺酸($C_6H_5SO_2H$)。酸性强于羧酸,弱于磺酸。可氧化成为磺酸,还原成为硫醇。亚磺酸钠与卤代烷反应生成砜。可由磺酰氯与锌反应后酸化,格氏试剂与二氧化硫反应或由重氮盐与二氧化硫、铜反应制得。[R]

亚磺酸基 sulfinic group; sulfino 又称亚磺基或亚硫酸一酰基。亚硫酸(HOSOOH)去掉一个羟基(—OH)形成的基团,为亚磺酸类(RSO_2H)特有的功能基,为酸性与极性基。[R]

亚基 subunit 又称亚单位。蛋白质最小的共价单位。由一条(也可以为两条或多条)肽链组成,也可以通过二硫键把几条肽链连结在一起组成。由亚基组成的蛋白质称为寡聚蛋白质,如由四个亚基组成的血红蛋白。[L]

亚甲基丁二酸 itacnic acid 又称衣康酸。$CH_2=C(COOH)CH_2COOH$ M_r 130.10。无色无臭晶体。密度1.632g/cm³。mp 167~168℃。在真空下能升华。溶于水、乙醇和丙酮,微溶于氯仿、苯和乙醚。易聚合,也能与其他单位共聚。与亚硫酸二氯作用生成衣康酸酐,由碳水化合物在液面下发酵制得。用于制备树脂、塑料、增塑剂、润滑油添加剂等。[V]

亚甲基蓝 见碱性湖蓝(344页)。

亚甲基氯 见二氯甲烷(164页)。

亚磷酸 phosphorous acid M_r 81.995。白色结晶。磷与氢直接键合的二元酸,分子是四面体构型。水中电离常数:$K_1=5.1\times10^{-2}$,$K_2=1.8\times10^{-7}$。密度1.65g/cm³。mp 74.4℃。bp 200℃。易溶于水、酒精。强还原剂。可被浓硝酸、卤素氧化为磷酸。在空气中不被氧化。由三氯化磷水解生成。用作生产工业水处理剂,聚合物稳定剂的原料。[E]

亚磷酸三乙酯 triethyl phosphite 无色液体。bp 156~158℃。密度0.9629g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4127。不溶于水,易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。可由三氯化磷与乙醇反应制得。是魏悌希-霍纳反应的重要试剂。[J]

亚磷酸盐 phosphite 含有四面体离子的盐,其中H直接和P键连,如$NO_2PHO_3\cdot5H_2O$,$NaHPHO_3\cdot2.5H_2O$,$CuPHO_3\cdot2H_2O$。加热可分解为磷酸盐,磷化氢等。有强还原性。除碱金属的盐,都难溶于水。用作还原剂和聚合物稳定剂。[E]

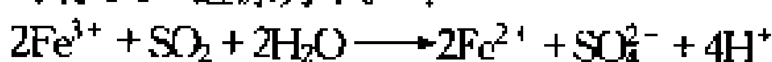
亚硫酸 sulfurous acid H_2SO_3 M_r 82.081。SO_2的水溶液。迄今没有得到游离态的H_2SO_3,它的盐是存在的。二元酸,电离常数分别为$K_1=1.54\times10^{-2}$,$K_2=1.02\times10^{-7}$。空气中逐渐氧化成硫酸。具有氧化性和还原性。通常作还原剂。



$$SO_4^{2-}+4H^++2e\longrightarrow H_2SO_3+H_2O$$

$E^\ominus=0.171V$。

可将Fe^{3+}还原为Fe^{2+}:



$$2Fe^{3+}+SO_2+2H_2O\longrightarrow2Fe^{2+}+SO_4^{2-}+4H^+$$

也可作氧化剂,将H_2S氧化为S:



$$2H_2S+SO_2\longrightarrow3S+2H_2O$$

将SO_2通入水中即可制取。常用作还原剂,如漂白纸浆、羊毛等。[E]

亚硫酸铵 ammonium sulfite $(NH_4)_2SO_3$

M_r116.14。一水合物$(NH_4)_2SO_3 \cdot H_2O$为无色正交晶系结晶。密度1.41g/cm³。溶解度32.4g/100gH₂O(0℃)。水溶液显碱性。不溶于乙醇、丙酮。空气中易氧化。60～70℃分解。应密封,在较低温度下保存。用一定浓度的氨水吸收硫酸尾气中的SO_2生成亚硫酸氢铵再加入氨水或NH_4HCO_3中和而得。主要用于造纸工业,其次用于生产快速显影液硫代硫酸铵的原料。有机合成用作还原剂,磺化剂。[E]

亚硫酸钠 sodium sulfite Na_2SO_3 M_r 126.06。无色六方晶系晶体。密度2.633g/cm³(15℃)。红热时分解。$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$为无色单斜晶系风化性晶体。密度1.56g/cm³。150℃失去结晶水。可溶于水,溶液呈碱性,与空气接触缓慢氧化成硫酸钠;无水盐在干燥空气中则氧化极慢。与$BaCl_2$溶液反应生成可溶于盐酸的$BaSO_3$白色沉淀,此为SO_3^{2-}的定性试验。由碳酸钠溶液于40℃时吸收过量SO_2后再以碳酸钠中和,并在隔离空气下浓缩、结晶制得。用作还原剂、显影剂、防腐剂及制备硫代硫酸钠。[B]

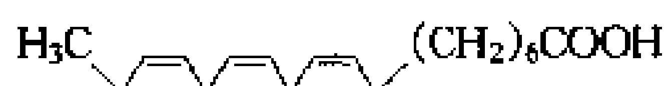
亚硫酸氢钠 sodium hydrogen sulfite; sodium bisulfite $NaHSO_3$ M_r104.07。也称重亚硫酸钠。无色单斜晶系晶体。有刺激性SO_2气味。密度1.48g/cm³。熔融时分解。溶于水,不溶于乙醇。遇酸则释放SO_2。强还原性。由碳酸钠或碳酸氢钠溶液通入二氧化硫制得。用于制染料、药物、纸浆漂白等。[B]

亚硫酸锌 zinc sulfite $ZnSO_3$ 二水合物$ZnSO_3 \cdot 2H_2O$ M_r181.49。白色粉末。100℃脱水,200℃分解成ZnO和SO_2。不溶于水和乙醇,和热水反应。空气中氧化成$ZnSO_4$。可用$Zn(OH)_2$与SO_2反应制备。用作医药和标本防腐剂。[C]

亚硫酸盐 sulfite 有正盐(如Na_2SO_3)和酸式盐(如$NaHSO_3$)。SO_3^{2-}三角锥形。键长(S—O)153pm。键角(∠OSO)104°。NH_4^+,Na^+,K^+的亚硫酸盐易溶于水。可被酸分解放出SO_2。湿空气中逐渐被氧化为硫酸盐。酸式盐一般易溶于水。有还原性。金属氧化物水溶液通SO_2可制取亚硫酸盐。碱金属的亚硫酸盐常用作印染工业的还原剂。[E]

亚氯酸钠 sodium chlorite $NaClO_2$ M_r 90.45。白色吸湿性晶态粉末,溶于水。碱性溶液中较稳定,遇酸分解生成ClO_2。常温下稳定,受热、冲击、摩擦即发生爆炸。180℃分解。能与有机物、还原剂和硫化物剧烈反应。由NaOH与ClO_2和H_2O_2反应制得。低于37.4℃获得三水合物,高于此温度变为无水盐。用于饮用水的氯化,棉花、腈纶、纸浆、油脂、面粉、虫胶、蜡等漂白,不可用于羊毛、丝绸、尼龙等。长期保存或阳光直照会缓慢分解,宜储于干燥阴凉处,容器不可用橡皮塞等含硫及有机制品。[B]

亚麻酸 linolenic acid 学名9,12,15-十



八碳三烯酸。M_r 278.24。含3个双键的不饱和脂肪酸。以甘油酯的形式存在于亚麻子油、紫苏子油和其他干性油中。无色液体。密度0.916g/cm³(20℃)。mp −11℃。bp 230℃(2.27kPa)。不溶于水,溶于多种有机溶剂。氢化时先变为油酸、亚油酸和其异构体,再变为硬脂酸。加热即聚合,具有较快的干燥性能。由亚麻油或紫苏子油经水解和分馏制得。用于医药和生物工程。[V]

亚砷酸 arsenious acid H_3AsO_3 M_r 125.94。只存在于As_2O_3的水溶液中。在中性或酸性溶液中主要物种是H_3AsO_3。在碱性溶液中存在着AsO_3^{3-}等物种。正亚砷酸是非常弱的酸$K = 6 \times 10^{-10}$。酸性溶液中稳定,在碱性溶液中易被氧化。在弱碱性溶液中碘可将亚砷酸定量地氧化为砷酸,这一反应早已应用在定量分析中。[F]

亚砷酸钙 calcium arsenite $Ca_3(AsO_3)_2$ M_r366.08。白色粉末,为氧化钙与三氧化二砷的混合物。微溶于水,溶于酸。受高热、明火会产生剧毒的氧化砷蒸气,遇酸生成剧毒的三氧化二砷。主要用于杀虫、杀菌、杀软体动物的药剂。被国际癌症研究中心确定为人类致癌(肺及皮癌)物。ACGIH(美国政府工业卫生工作者会议)规定在空气中的TLV-TWA(时间加权平均阈限值)为0.2mg/m³。[G]

亚砷酸钠 sodium arsenite; sodium metaarsenite $NaAsO_2$ 又称偏亚砷酸钠。M_r 129.91。为白色晶体或灰白色粉末。有潮解性,在空气中吸收CO_2。mp615℃。水中溶解度5.46g/100gH₂O,水溶液呈碱性。本身不可燃但遇氧化剂会发生放热反应。用于羊

毛防腐剂、腐蚀抑制剂，农业上作除莠及杀虫剂，医药上作含砷物治疗某些鳞状皮肤病。为人类致癌阳性物，可通过其气溶胶进入呼吸道、消化道以及皮肤接触进入体内。可导致表皮角质化，对皮肤、中枢神经系统、血液及肝脏产生损害。人类口服致死剂量为5～50mg/kg。职业接触阈限ACGIH规定的浓度TWA为0.2mg/m³，环境大气浓度限OSHA规定TWA为0.01mg/m³，EPA推荐饮用水中极限为0.05μg/L。[G]

亚砷酸氢铜 copperic hydrogen arsenite $CuHAsO_3$ M_r187.46。亮绿色粉末。不溶于水、乙醇。溶于酸、氨水。有毒！亚砷酸钠与硫酸铜水溶液加热煮沸，生成沉淀用热水洗净于100℃干燥可得。用作杀虫剂，绿色颜料和木材防腐剂。[E]

亚砷酸盐 arsenite 有正亚砷酸盐($M_3^I AsO_3$)，偏亚砷酸盐($M_1^I AsO_2$)和$M_4^I As_2O_5$之外以及多种组成的盐。由实验室制得的亚砷酸盐多数是偏亚砷酸盐，如$NaAsO_2$，(但在溶液中$HAsO_2$并不存在)。将亚砷酸的中性溶液与硝酸银反应就得到黄色的正亚砷酸银Ag_3AsO_3沉淀。碱金属的亚砷酸盐易溶于水(水溶液毒性强)，而碱土金属及重金属的亚砷酸盐一般难溶于水。$Cu_2(CH_3COO)AsO_3$(称为巴黎绿)可作为绿色颜料。[E]

亚铁磁性 参见磁化率(78页)。

亚铁氰化钾 potassium ferrocyanide; potassium hexacyanoferrate $K_4[Fe(CN)_6]\cdot 3H_2O$ 俗名黄血盐。M_r422.25。浅黄色单斜晶体。密度1.853g/cm³。几乎无毒。易溶于水。在空气中稳定，加热至60℃失去结晶水而成白色无水盐。灼烧则分解为氰化钾和Fe_3C。遇Fe^{3+}生成深蓝色的普鲁士蓝沉淀。用硫酸亚铁水溶液吸收粗煤气中的HCN和NH_3，生成泥浆状$(NH_4)_2Fe[Fe(CN)_6]$，再用碳酸钾溶液处理，经浓缩、结晶、精制而得。常用于制备颜料，此反应也可用于检出溶液中的Fe^{3+}。加少许于食盐，可防止结块。[B]

亚铁氰化钠 sodium ferrocyanide $Na_4[Fe(CN)_6]\cdot 10H_2O$ M_r 484.07。俗称黄血盐钠。淡黄色单斜晶体，有毒！密度1.469g/cm³。50℃分解。有风化性。可溶于水，溶解度略小于钾盐。化学性质与亚铁氰化钾相似。用硫酸亚铁水溶液吸收粗煤气中的HCN和NH_3，生成$(NH_4)_2Fe[Fe(CN)_6]$，再用碳酸钠溶液处理，经浓缩、结晶、精制而得。常用于制备颜料。[B]

亚铜试剂 见2,2'-联喹啉(421页)。

亚硒酸 selenious acid H_2SeO_3 M_r 128.97。白色具有潮解性六方晶系柱状晶体。键长(Se—O，Se—OH)164pm，174pm。剧毒！易溶于水，乙醇。溶解度72.5g/100gH₂O(22℃)。弱二元酸：

$$K_1=3.5\times10^{-3},K_2=5\times10^{-8}。$$

中等强度的氧化剂：



$H_2SeO_3+4H^++4e=Se+3H_2O$。$E^\ominus=0.74V$。

可将S^{2-}，I^-氧化。可被强氧化剂氧化成硒酸。mp70℃。将SeO_2溶于热水，蒸发结晶即得。用作化学试剂，生物碱试剂。[E]

亚硝胺 nitrosamine 又称N-亚硝胺。为亚硝胺类化合物的简称。为亚硝基与伯或仲胺基氮原子结合的化合物。可分为亚硝胺和亚硝酰胺两类。R^1，R^2为烷基或芳香基。R^1与R^2可以相同或不同。当R^1与R^2闭合成环时称环状亚硝胺。亚硝酰胺中R^1为烷基或芳香基，R^2是酰基。

$$R^2—\underset{}{\overset{R^1}{\overset{|}{N}}}—N═O$$

亚硝胺类化合物广泛存在于人类生活环境中，来自橡胶、皮革、化工等工业污染排放。食品加工的着色剂和防腐剂、化妆品中含胺乳化剂、农药中胺或酰胺成分、含氨基的药品等可因亚硝化而存在亚硝胺，烟草烟雾中含有亚硝胺，自然界的硝酸盐还原成亚硝酸盐后通过农产品进入胃肠道与仲胺作用生成亚硝胺。亚硝胺化学性质稳定，在酸中可分解。亚硝酰胺化学性质活泼，亚硝胺的急性毒性大于亚硝酰胺，会对肝脏造成损害。已对300多个亚硝胺类化合物做了动物试验，约90%具有致癌特性，对哺乳动物的绝大多数器官致癌。亚硝胺一般需经酶活化后才能致癌而亚硝酰胺可直接致癌。致癌的亚硝胺类化合物通常也是致突变和致畸物，是一类对人类具有潜在威胁的有毒三致化合物。[G,R]

亚硝基 nitroso 又称亚硝酰基。亚硝酸(HONO)失去羟基形成的基团，用—NO表示。在亚硝基化合物中，亚硝基与烃基碳原子相连。如亚硝基与胺的氮原子连接，则构成亚硝胺。脂肪亚硝基化合物与相应的肟为互变异构体：


$RCH_2NO \rightleftharpoons RCH{=}NOH$ [R]

亚硝基苯 nitrosobenzene M_r 107.12。二聚物为白色晶体，在溶液或液态下形成青绿色单体。mp 67.5～68℃。bp 57～59℃(2.4kPa)。不稳定，易被酸和碱分解，也可被光分解。具有不饱和性。可与胺类缩合。[X]

4-亚硝基苯酚 4-nitrosophenol 又称对亚硝基酚（*p*-nitrosophenol），醌肟（quinone oxime）。M_r 123.12。淡黄色针状晶体。mp 126～128℃。126℃变为棕色，在137℃分解。溶于乙醇、乙醚、丙酮，略溶于水。溶于碱液呈棕色，稀释后成绿色。若混有杂质或接触酸碱或遇明火会引起燃烧爆炸。有毒！由苯酚与亚硝酸钠在硫酸存在下进行亚硝化反应而得。用于生产橡胶交联剂，还可作为解热镇痛药。[X]

***N*-亚硝基二苯胺** *N*-nitrosodiphenylamine 又称防焦剂NA（anti-scorching agent NA）。M_r 198.24。黄色片状晶体。mp 66.5℃。密度 1.241g/cm³。不溶于水，易溶于丙酮、热苯、热乙醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、四氯化碳、乙醚、二硫化碳、氯仿、浓碱液。易燃。其粉末与空气混合有爆炸危险。有毒！刺激皮肤、眼和上呼吸道。由二苯胺与亚硝酸钠和硫酸反应制得。用作氯丁橡胶高效阻聚剂和防焦剂。[X]

***N*-亚硝基二异丙胺** nitrosodiisopropylamine M_r 130.22。白色晶体。密度：0.942g/cm³。mp 48℃。bp 194.5℃。由二异丙胺的盐类和亚硝酸钠作用而制得。对黑色金属非常有效的气相缓蚀剂。[X]

***N*-亚硝基二正丙胺** *N*-nitrosodi-*n*-propylamine；NDPA 又名 *N*-亚硝基-*n*-丙基-1-丙胺。M_r 130.22。为黄色透明液体。bp 78℃(1.06kPa)。微溶于水。遇明火、高热可燃。闪点98℃。受热分解放出有毒烟气。主要用于有机合成。可通过呼吸道、消化道或皮肤进入体内，对身体有害及有刺激作用。动物试验有强致癌作用，诱发肝、食管、鼻腔、肺癌。是可能人类致癌物，我国环境优先控制物。[G]

亚硝基化合物 nitroso compound 含有亚硝基（—NO）的有机化合物。亚硝基烃(RNO)中重要的是芳香亚硝基化合物，如对亚硝基苯酚，1-亚硝基-2-萘酚，它们是亚硝基染料的中间体。这类化合物较不稳定，具有不饱和性，可发生氧化、还原、缩合等反应。可由芳烃或芳香化合物直接用亚硝酸反应制得。如 *N*,*N*-二甲苯胺用亚硝酸作用得到对亚硝基衍生物。[R]

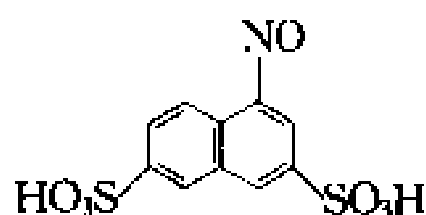
亚硝基甲脲 *N*-nitroso-*N*-methylurea；1-methyl-1-nitrosourea 又称1-甲基-1-亚硝基脲。M_r 103.10。纯品为淡黄色晶体。mp 124℃(分解)。微溶于水，溶于多数有机溶剂。易燃，遇明火、高热可燃，长期储存可引起爆炸，受高热分解放出有毒烟气。用于制造重甲烷。具致癌作用，可经过呼吸道、消化道、皮肤进入体内，有刺激性，强烈刺激眼、皮肤及黏膜。允许限尚无资料。[G]

2-亚硝基-1-萘酚 2-nitroso-1-naphthol M_r 173.17。黄色或黄绿色针状结晶或粉末。mp 162～164℃。不溶于冷水，溶于甲醇、乙醇、乙酸和丙酮。稍微溶于乙醚、苯、三氯甲烷、二硫化碳和热水。有机溶剂中呈橙色，浓硫酸中呈橙红色。与 Co^{2+}、Cd^{2+}、Ag^{+}、Mg^{2+}、Mn^{2+}、Fe^{2+} 和 Ni^{2+} 等形成黄或橙红色的不溶于水的配合物。30℃，50%二氧六环溶剂中的离解常数 p*K* = 8.90。用于光度法测定钴，萃取滴定测定钯。定性检出 Co^{2+} 和 Zr^{4+}。试剂应密闭置于冷暗处。[U]

2-亚硝基-1-萘酚-4-磺酸 2-nitroso-1-naphthol-4-sulfonic acid M_r 316.28。棕黄色结晶，加热到115℃失水变为红色粉末。易溶于水和乙醇，水溶液呈黄色，可稳定数月。与 Fe^{2+}、Co^{2+}、Ni^{2+}、Pd^{2+}、Cu^{2+}、VO^{2+} 等形成黄色的水溶性配合物。25℃，离子强度 $I=0$ 时的离解常数 p*K* = 6.51。用于光度法测定钴的显色剂。定性检出 Fe^{2+}、Co^{3+}、Ni^{2+}。[U]

亚硝基染料 nitroso dye 含有亚硝基发色基的染料。品种较少，主要为媒染染料，具有邻亚硝基酚的结构，可用于印花。如媒染绿B。[R]

亚硝基R盐 nitroso-R salt；NSR 又称亚硝基红盐。M_r 317.29。二钠盐为黄色晶体，可溶于水，微溶于甲醇、乙醇。与多种金属离子生成络合物。与盐酸丙嗪、氯丙嗪、三氟丙嗪、异丙嗪、二乙嗪、氯奋乃静、丙拉嗪等吩噻嗪类生成传荷络合物，在380～390nm处呈现吸收光谱峰。用于光度法测定Al、Ni、Ti、Zn、Hf、W、Nb、Ta、Co、Ru及吩噻嗪类药物。[U]



亚硝酸 nitrous acid HNO_2 M_r 47.013。只存在于稀溶液中，为不稳定弱酸性化合物。加热急速分解为NO和HNO_3。键长(N—OH，N—O)143pm，118pm。键角(∠HON，∠ONO)102°，111°。一般用酸化亚硝酸钠来制取。是区分伯、仲、叔脂肪胺或芳香胺的鉴定试剂。脂肪伯胺与亚硝酸在室温下反应生成相应的醇，并放出氮气。芳香伯胺与亚硝酸在低温和酸性条件下发生重氮化反应，产物重氮盐不稳定，遇热分解成酚与氮气。脂肪和芳香仲胺与亚硝酸反应生成不溶于水的黄色油状物或固体(*N*-亚硝基胺)。脂肪叔胺和亚硝酸只形成不稳定的盐，而芳香叔胺如*N*,*N*-二甲苯胺在酸性条件下可与亚硝酸反应生成4-亚硝基-*N*,*N*-二甲苯胺的绿色沉淀。[E,R]

亚硝酸钠 sodium nitrite $NaNO_2$ M_r 69.00。白色至淡黄色正交晶系晶体，单晶体有铁电性。味咸，有毒，可致癌，应严防将其误作食盐。密度2.168g/cm³(0℃)。mp 271℃。320℃分解。20℃水中溶解度82.9；溶液呈碱性。难溶于乙醇、乙醚。吸收空气中氧逐渐变为$NaNO_3$。在酸性溶液中能与芳香族伯胺生成重氮盐。由NaOH吸收NO和NO_2而制得。大量用作高分子材料的发泡剂和偶氮染料的原料。也用于肉类食品护色、治疗氰化物中毒和铁电物理研究等。[B]

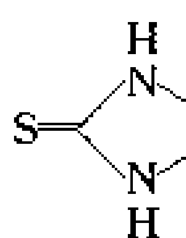
亚硝酸盐 nitrite 亚硝酸的盐类。易溶于水，但银盐难溶于水。碱金属、碱土金属、银、汞的亚硝酸盐比较稳定，其他金属的亚硝酸盐不稳定。既可当氧化剂，又可当还原剂。加硫酸可生成红棕色的NO_2，利用这一反应可检出亚硝酸盐。$NaNO_2$用来制作偶氮染料。许多亚硝酸盐(如$NaNO_2$，KNO_2)是实验室常用试剂。有致癌作用，需注意安全。[E]

亚硝酸乙酯 ethyl nitrite CH_3CH_2ONO M_r 75.08。黄色液体。有芳香和醚的气味。密度0.910g/cm³。bp 17.3℃。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。易挥发和着火。遇酸即分解成亚硝酸，可以代替亚硝酸盐在有机溶剂内进行重氮化反应。由乙醇与一氧化氮或由乙醇与亚硝酸钠和硫酸作用制得。[X]

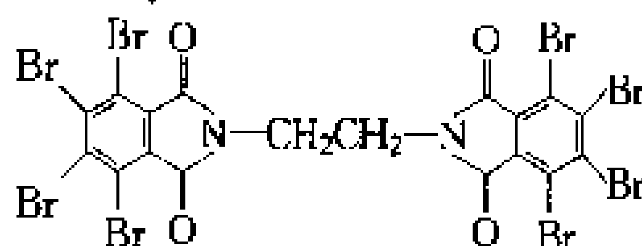
亚硝酸异戊酯 isoamyl nitrite $(CH_3)_2CHCH_2CH_2ONO$ M_r 117.17。淡黄色透明液体。有水果香味。bp 90℃。密度0.883g/cm³。几乎不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和汽油。遇光和在空气中不稳定并分解。由异戊醇和亚硝酸或和亚硝酸钠与硫酸铝的混合物作用而成。在有机合成中用作硝化剂和氧化剂。[X]

亚乙基二溴 见1,2-二溴乙烷(174页)。

亚乙基硫脲 ethylene thiourea M_r 102.16。纯品为白色针状结晶。mp 203～204℃。微溶于水。闪点252℃。用作氯丁橡胶的固化剂和生产杀虫剂。是人类可疑致癌物，动物实验还能致畸，通过呼吸道进人体内，可导致黏液水肿、甲状腺肿大等。允许限尚无标准，美国某些州定空气为0～0.7μg/m³，水中EPA建议为0.44μg/L。[G]

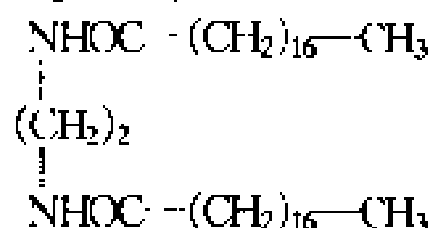


亚乙基双(四溴邻苯二甲酰胺) ethylene bis(tetrabromo phthalic amide)；EBT 淡黄色粉末，mp 450℃，分解温度大于450℃，密度2.66g/cm³(25℃)。含溴量66%。室温下难于溶解在有机溶剂和水中。属添加型阻燃剂。具有优良的光、热稳定性、无臭、不挥发、不析出、不影响制品电性、毒性小、阻燃效果优良等特性，由四溴邻苯二甲酸单甲酯与乙二胺甲醇溶剂反应经真空与130℃下加热制备。广泛用于聚烯烃、聚苯乙烯、聚酯、尼龙、聚碳酸酯、乙丙共聚物等。还可与三氧化二



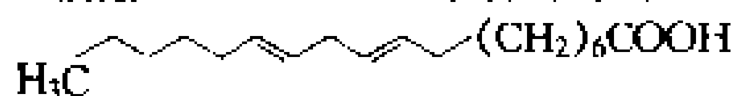
锑、氢氧化铝、磷酸酯等阻燃剂配合使用。[S]

***N,N′*-亚乙基双硬脂酰胺** [*N,N′*-ethylene-bis-stearamide] M_r 592.76。白色或淡黄色片



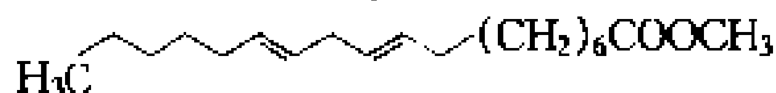
状(粉末),mp 143～146℃,闪点 290℃,燃点 310℃,密度 0.97g/cm³(25℃)。溶于热乙醇、氯代烃、芳烃等溶剂,不溶于室温乙醇、丙酮和水。具有较好的内、外润滑作用和抗静电性能。常由硬脂酸(或甲酯)与乙二胺反应制得。是应用广泛的润滑剂。可用于聚烯烃、聚氯乙烯、聚苯乙烯、ABS 树脂、酚醛与氨基树脂、纤维素树脂、聚甲醛等塑料和橡胶(丁苯、丁腈、丁基、氯丁等橡胶);还可作塑料加工助剂、防黏剂、脱模剂、抗静电剂等使用。具有类似性能与作用的还有 *N,N′*-亚乙基双油酸酰胺(EBO)、*N,N′*-亚甲基双硬脂酰胺等。[S]

亚油酸 linoleic acid 学名顺式-9,12-十



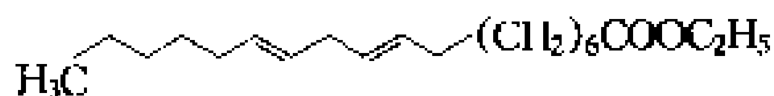
八碳二烯酸。M_r 280.45。含有两个双键的不饱和脂肪酸。以甘油酯的形式存在于多种动植物油脂中,以亚麻子油中含量最多。无色至稻草色液体。密度 0.9025g/cm³(20℃)。mp －5℃。bp 228℃(1.87kPa)。不溶于水,溶于多种有机溶剂。用硒在 200℃或氮的氧化物处理时转变为反亚油酸(反式-9,12-十八碳二烯酸)。氢化时先变为油酸和-12-十八烯酸,再转变为硬脂酸。由亚麻子油等经水解和分馏而制得。工业上用于制肥皂、乳化剂、催化剂等。医药上用于治疗血脂过高和动脉硬化等症。[V]

亚油酸甲酯 methyl linoleate; methyl 9,12-octadecadienoate M_r 294.47。黄色或无色



液体,密度 0.8886g/cm³, mp －35℃。bp 215℃(20kPa)。168～170℃(1kPa),n_D^{20} 1.4638。能溶于乙醇、乙醚,不溶于水。由甲醇与亚油酸酯化而得。为通用试剂,也用于有机合成。[V]

亚油酸乙酯 ethyllinoleate 又称十八碳-

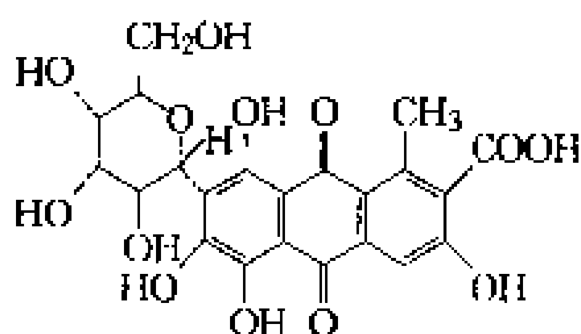


9,12-二烯酸乙酯。M_r 308.50。无色油状液体。bp 193℃(0.8kPa);175℃(0.33kPa);133℃(0.133kPa)。密度 0.8846g/cm³(15.5℃)。n_D1.46753。能与二甲基甲酰胺、脂肪族溶剂和油类混溶。在空气中氧化的稳定性比亚油酸强。由亚油酸与乙醇在硫酸存在下酯化而得。亚油酸乙酯和亚油酸一样都有降低胆固醇和血脂的作用,可预防或减轻动脉粥样硬化症。亚油酸乙酯的副反应比亚油酸轻得多。也可作为脉通的原料。[V]

氩(Ar) argon 周期表ⅧA 族元素(稀有气体)。原子序数 18。稳定同位素:36,38,40。A_r 39.948。无色、无臭、无味气体。在空气中的含量 0.934%(体积,并不稀有!),其中氩 40 占 99.6%。密度 1.7837g/dm³(0℃)。mp －189.2℃。bp －185.7℃。化学性质极不活泼,不生成任何化合物(氩与水、对苯二酚和苯酚可形成弱键包合物)。不能燃烧,也不助燃。氩还是天然放射性同位素钾 40 的衰变产物,而岩石中多含钾,故测定岩石中的氩含量可确定岩石固化的年代(称钾氩测定)。可从空气分馏塔抽出含氩的馏分经氩塔制得粗氩,再经过化学反应和物理吸附方法分离出纯氩。由于含量相对丰富,其应用也更广泛。在焊接或切割不锈钢等金属合金时用作保护气体。放电时氩能产生紫色辉光,故用于照明技术中的填充气体。[Z]

氩 39-氩 40 测年法 ^{39}Ar-^{40}Ar age method 一种技术上改进的钾-氩(K-Ar)测年方法。常规的钾-氩法年龄测定是测定$^{40}Ar/^{40}K$ 的比值,然后计算出年龄。^{39}Ar-^{40}Ar 法则是先将样品中的^{40}K 通过中子照射而形成^{39}Ar,然后测定$^{40}Ar/^{39}Ar$ 的比值来计算岩石或矿物的年龄。主要特点是:灵敏度和精度高;可以用分段加热技术研究样品的热历史;研究过剩氩的重要手段。[Q]

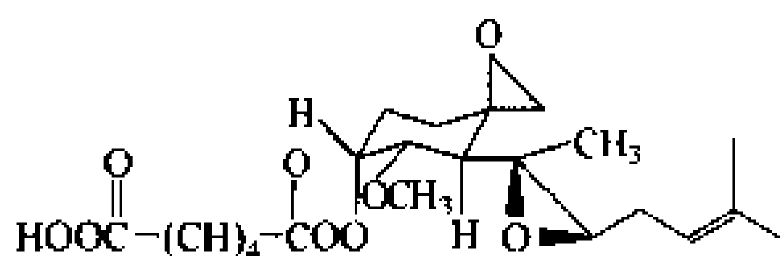
胭脂红酸 carminic acid 又称洋红酸,胭脂虫红。M_r 492.40。红色针状结晶或亮红色粉末。mp 136℃(分解)。具有旋光性。溶于热水和乙醇,呈鲜红色,溶于氢氧化钠溶液呈蓝红色,溶于浓硫酸呈红色,不溶于苯、三氯甲烷和石油醚。与硼在浓硫酸中形成蓝



紫色络合物。与 Zr^{4+}、NbO_3^-、MoO_4^{2-}、Ti^{4+} 和 Al^{3+} 等形成红色或紫红色的水溶性络合物。MoO_4^{2-}、WO_4^{2-}、Sn^{4+} 的络合物具有荧光。用于光度法测定 BO_3^{3-}、MoO_4^{2-} 和 WO_4^{2-}，络合滴定 RE、Tl^{3+} 和 Zr^{4+} 的金属指示剂，定性检出 Pb^{2+}、Ce^{4+}、Zr^{4+} 和 Al^{3+} 等，显微分析染色剂以及酸碱指示剂。[U,V]

烟碱　nicotine　又称尼古丁。M_r 162.23。吡啶族生物碱。无色至淡黄色油状液体，具吡啶的臭味，吸湿性强。暴露在空气中或光照下变成棕色。mp 246℃(0.97MPa)(部分分解)。n_D^{20} 1.5282。密度 1.0094g/cm³。$[\alpha]_D^{20}$ − 169°。随水蒸气挥发。15℃ 时 $pK_1 = 6.16$，$pK_2 = 10.96$。0.05mol/L 溶液 pH 值 10.2，与几乎所有的酸都可成盐。低于 60℃ 与水互溶，易溶于乙醇、氯仿、乙醚、石油醚、煤油、动植物油。有剧毒，吸入烟碱对植物神经和中枢神经有先兴奋后麻痹的作用，内服或吸入 40mg 能致人死命！存在于茄科植物 *Nicotina tabacum* 的叶子中，是烟草中主要的生物碱，由烟草工业的副产物获得。可作农业杀虫剂，能杀灭蚜虫、蓟马、木虱等。[I]

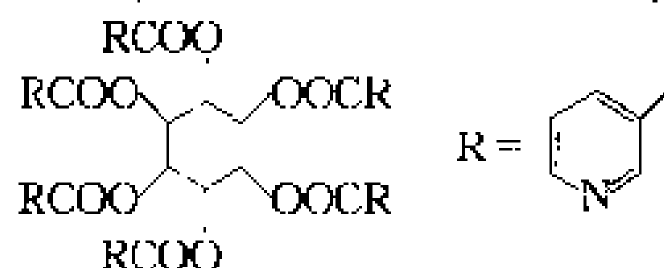
烟曲霉素　fumagillin　M_r 458.55。环氧



化合物。黄色针状结晶。mp 194～195℃。$[\alpha]_D^{25}$ − 26.6°(c = 1.95% 乙醇中)。不溶于水、稀酸、饱和烃，溶于大多数有机溶剂、$NaHCO_3$ 及 K(Na)OH 水溶液。储存于低温、黑暗、真空安瓿中。近年从发霉的曲微烟菌中分离出的抗生素，抗原虫菌素，同时致癌。[I]

烟酸　nicotinic acid　M_r 123.11。从乙醇或水中获得白色或淡黄色结晶。无臭或有微臭，味微酸。空气中不吸湿，不被光及热破坏。对碱稳定，升华时不分解。密度 1.473g/cm³。mp 234 ～ 238℃。25℃ 时 pK 4.85。饱和水溶液 pH 值 2.7。易溶于沸水、沸乙醇和碱金属氢氧化物及碳酸盐溶液，微溶于水、乙醇，不溶于乙醚。最早从米糠和酵母中分离得到(1912 年)。现主要用从煤焦油中分出的喹啉或甲基吡啶经氧化制得。存在于人体的肝、肾等组织中，是人体不可缺少的维生素(B 族维生素的一种)，在体内变为烟酰胺，二者统称为维生素 PP。临床上用于治疗糙皮病、血管性偏头痛、脑动脉血栓的形成、肺栓塞等。并有降低血脂(主要是甘油三酯)和血液中胆固醇含量的作用。但由于有酸性，在大剂量服用时对胃和皮肤有副作用。[I]

烟酸肌醇酯　inositol nicotinate　又称烟



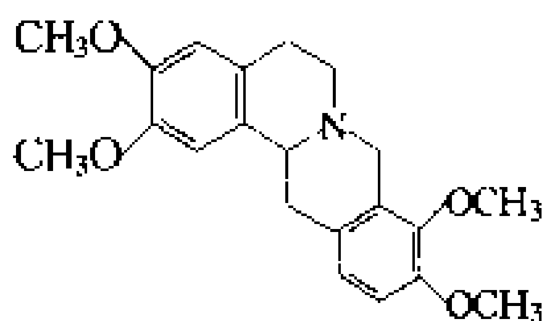
酸环己六醇酯 M_r 810.31。白色结晶。mp 250～259℃。不溶于水，溶于稀酸。因烟酸的酸性对人体的胃及皮肤有刺激作用，故改用本品疗效更好。在体内逐渐水解为烟酸和肌醇，具有二者的疗效，为一温和的周围血管扩张剂。临床上用于高脂血症、冠心病、各种末梢血管障碍性疾病等。[I]

烟酰胺　nicotinamide　M_r 122.12。从苯中获得白色结晶性粉末，无臭，味苦。mp 128 ～ 131℃。密度 1.400g/cm³。易溶于水、乙醇和甘油，有微弱的吸湿性。性质较稳定，耐酸、碱及高温。1937 年从肝脏中提取出来。现由烟酸与氨反应制备。辅酶Ⅰ(NAD)和辅酶Ⅱ(NADP)的组成部分，人体不可缺少，与烟酸一起统称为维生素 PP。存在于米糠、麦麸、酵母、花生、肝和肉类中，临床上用于防治糙皮病、口炎、舌炎及冠心病、病毒性心肌炎、风湿性心脏病等。[1,L]

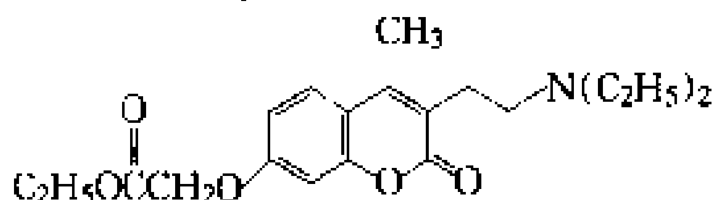
湮灭　annihilation　一种粒子与它的反粒子相遇时一起消失转化为其他基本粒子的现象。例如当电子与正电子相遇时便一起消失而转化为两个光子。[F]

延胡索酸　见反丁烯二酸(185 页)。

延胡索乙素 tetrahydropalmatine 又称四氢帕马丁。M_r 355.42。异喹啉族生物碱。外消旋体：白色结晶性粉末。无臭，味略苦。mp 148～149℃。微溶于水、石油醚，易溶于乙醚、氯仿。左旋体：又名颅痛定(rotundine)。白色或微黄色结晶。无臭，无味，遇光受热易变黄。mp 147℃。$[\alpha]_D^{20}$ −291°(c=0.8，95%乙醇中)。溶于氯仿，略溶于乙醇、乙醚，不溶于水。有镇痛、镇静、催眠作用，也用于分娩止痛及痛经等。[I]



延通心 chromonar 又称卡波罗孟(carbocromen)。M_r 361.44。香豆素的衍生物。



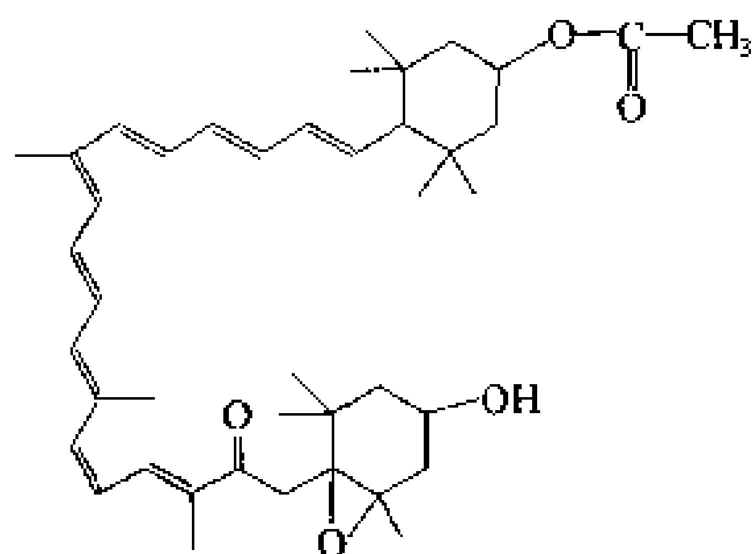
不溶于水。由间苯二酚和 β-羰基酯反应合成。药用其盐酸盐为白色或微黄色结晶性粉末，味略苦。mp 159～160℃。溶于水、乙醇、氯仿等，部分溶于丙酮、2-丁酮、苯和乙醚。水溶液有蓝色荧光。对冠状血管有选择性的扩张作用，长期服用能促进侧枝循环形成。能抑制血小板聚集，防止血栓生成。临床可用于慢性冠状动脉功能不全及预防心绞痛发作。[I]

岩浆岩 magmatic rock 亦称火成岩(igneous rock)。由地壳深处或上地幔中形成的熔融状态岩浆侵入地壳上部冷凝而形成的岩石。按成因可分为侵入岩(intrusive rock)与喷出岩(effusive rock)两类。侵入岩是指岩浆侵入地表以下而成的岩石，由于冷凝速度慢，岩石全部由结晶质组成，矿物颗粒较粗。喷出岩亦称火山岩(volcanic rock)，是岩浆喷出地表后形成的，因冷凝速度快，矿物颗粒细小，甚至是玻璃质。岩浆岩中的造岩矿物通常只有十几种，包括浅色矿物石英、长石、白云母等，暗色矿物橄榄石、辉石、角闪石、黑云母等。这些矿物都是由岩浆中直接冷凝结晶，故又称原生矿物，原生矿物经热液或风化作用而形成的新矿物称次生矿物。根据岩浆岩中矿物的含量可分为主要矿物(含量较高，一般大于10%)，次要矿物(含量较少，小于10%)和副矿物(含量极少，一般小于1%)。如花岗岩中主要矿物是长石和石英，次要矿物为黑云母，副矿物为磁铁矿、锆石等。岩浆岩中几乎包含了地壳中的所有元素，但其中最主要的是氧、硅、铝、铁、镁、钙、钠、钾、钛等元素。岩浆岩的化学成分通常用各元素的氧化物表示，并根据岩石中 SiO_2 含量可将岩浆岩分为四类：(1)超基性岩(ultrabasic rock)，SiO_2 含量小于45%。侵入岩如橄榄岩，喷出岩如金伯利岩，主要矿物为橄榄石和辉石；(2)基性岩(basic rock)，SiO_2 含量为45%～52%，侵入岩如辉长岩，喷出岩如玄武岩，主要矿物为辉石和基性斜长石；(3)中性岩(intermediate rock)，SiO_2 含量为52%～65%，侵入岩如闪长岩，喷出岩如安山岩，主要矿物为角闪石和中性斜长石；(4)酸性岩(acid rock)，SiO_2 含量大于65%，侵入岩如花岗岩，喷出岩如流纹岩，主要矿物为石英，酸性斜长石。此外，对 SiO_2 含量相当于中性岩，而 K_2O 和 Na_2O 含量都很高的一类岩浆岩称碱性岩(alkaline rock)，侵入岩如霞石正长岩，喷出岩如响岩，主要矿物为霞石和碱性长石。岩浆岩是组成地壳的主要岩石，与很多重要矿产都有密切的成因联系。如与橄榄岩有关的是铬、镍、铂、钼、石棉等矿产，与金伯利岩有关的是金刚石矿产，与花岗石有关的是钨、锡、钼、铌、钽、铍、稀土、金、铅、锌、铜、铀等矿产。[D]

岩石 rock 天然产出的由一种或多种矿物组成的集合体，例如石灰岩是由方解石组成，花岗岩主要由石英、长石和云母组成。组成岩石的矿物(造岩矿物)主要是硅酸盐矿物、石英和碳酸盐矿物，其次是氧化物和磷酸盐矿物等。岩石按成因可分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三大类，三类岩石又根据化学成分、矿物成分和结构构造等特征再细分为多种类别。岩石是构成地幔和地壳的主要物质，其中沉积岩主要分布于地壳表层，占陆壳面积的75%和海洋底面的绝大部分。岩浆岩和变质岩主要分布在地壳深部和上地幔。岩浆岩约占整个地壳体积的65%，变质岩约占27%，沉积岩约8%。构成地壳的岩石是内动力与外动力地质作用下的产物，也是地球化学作用、物理化学作用和生物化学作用的产物。各种金属和非金属矿产、稀有和稀土矿产以及燃料矿产等，绝大多数都蕴藏在岩石中，并与岩石具有成因及时空上的联系。

岩石不仅是重要的石料，也是冶金、化工、工艺、材料等工业的原料。当岩石中的有用元素、化合物、矿物或岩石本身达到一定工业要求而被开采利用时，则称为矿石(ore)。[D]

岩藻黄质 fucoxantnin M_r 658.92。类



胡萝卜素型结构的环氧化物结构见本页上图。从乙醚-石油醚混合溶剂中得到针状结晶。mp 160℃。$[\alpha]_D^{18}+72.5°\pm9°$(氯仿中)。$\lambda_{max}$(氯仿中)：492，457nm；$\lambda_{max}$(乙醇中)：450nm($E_{1cm}^{1\%}$ 1140)。易溶于乙醇，溶于二硫化碳，部分溶于乙醚，不溶于石油醚。存在于植物花粉中。[L]

盐基棕 见碱性棕(346 页)。

盐溶 参见盐效应(本页)。

盐酸 hydrochloric acid HCl M_r 36.46。氯化氢的水溶液。无色液体。浓盐酸中氯化氢的质量分数为37%。密度 1.19g/cm³。强酸。对人体有腐蚀作用。含有 20.24%氯化氢溶液的恒沸点是 110℃(0.1MPa)。能与许多金属反应放出氢气。将电解食盐水得到的氢气和氯气合成为氯化氢通入水中而得。重要的化工原料。制造氯化物的原料。还用于有机合成(聚氯乙烯、氯丁橡胶等)。在冶金、石油、印染等工业中也有广泛应用。[E]

盐酸氮芥 chlormethine hydrochloride $CH_3N(CH_2CH_2Cl)_2\cdot HCl$ 又名氮芥盐酸或盐酸甲基双(2-氯乙基)胺。M_r 192.53。是氮芥的商品。白色片状结晶。对黏膜有强烈刺激作用。mp 109～110℃。易溶于水及乙醇。是抗恶性肿瘤药。本品直接与 DNA 结合，影响其结构和功能，具有强烈的细胞毒作用，选择性差，对增殖细胞和非增殖细胞的作用近似。用于恶性淋巴瘤和其他癌症，对未分化癌疗效好而快，与 VCR、甲基苄肼等合用治疗何杰金氏病有较高的疗效。对卵巢癌、乳腺癌、绒癌、前列腺癌、精原细胞癌和鼻咽癌(半身化疗法)等也有一定疗效。但毒性较大，过量时有害。也可用作植物育种诱变剂。由二乙醇胺经甲基化、氯化而得。[Y]

盐析 参见盐效应(本页)。

盐效应 salt effect 盐类改变非电解质在溶剂中溶解度的现象。溶解度增加时称盐溶(salting in)；溶解度降低时称盐析(salting out)。如中性盐可以增加蛋白质在水中的溶解度，其盐溶作用主要是由于蛋白质分子吸附某种盐类离子后，带电表层使蛋白质分子彼此排斥，而蛋白质分子与水分子间相互作用加强，溶解度提高。但当溶液中离子强度增加到一定值时，蛋白质溶解度开始下降，以至可以从水溶液中沉出，出现盐析。主要由于大量中性盐加入，使溶液中大部分自由水转变为离子化水，使蛋白质极性基团与水分子作用降低，表面水化层破坏。盐析法是蛋白质制品的分离和纯化过程中最常用的方法之一，中性盐常用硫酸铵。盐析法通常也用于化学工业中，如加入固体食盐或饱和食盐水，使钠皂、染料从各自的水溶液中析出。[A,L]

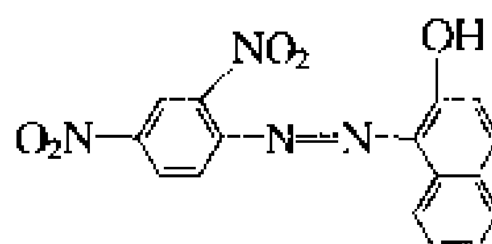
颜料 pigment 为不溶于介质(水、油或其他溶剂)的白色或其他颜色的粉状物料。可分为天然和合成两类。天然颜料多为矿物性的，如朱砂、石绿。合成颜料品种很多，无机的如钛白、铬黄，有机的如酞菁颜料、金属络合颜料。某些不溶性偶氮染料与还原染料也可作颜料。广泛用于涂料、油墨、橡胶、塑料、搪瓷、铅笔等工业。[R]

颜料黄 G 见耐晒黄 G(504 页)。

颜料猩红 见甲基胺红(326 页)。

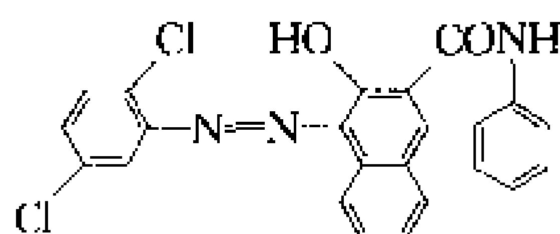
颜料银朱 R 见坚牢红 R(342 页)。

颜料永固橙 RN pigment permanent orange RN M_r 338.28。橙色粉末。有优良的耐光性能。从冰醋酸中结晶品 mp 302℃。不溶于水、乙醇、石蜡。耐



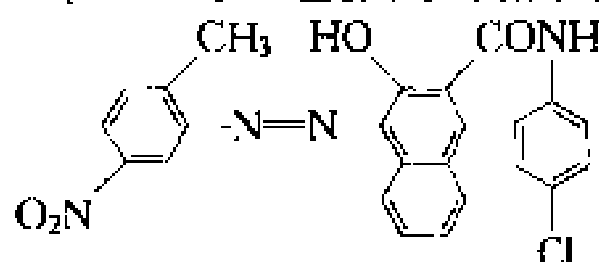
酸耐碱性良好，耐晒耐热性良好。由2,4-二硝基苯胺经重氮化后与2-萘酚偶合制得。主要用于油漆、油墨、喷漆、水彩和文教用品。[Y]

颜料永固大红 F2R pigment permanent scarlet F2R 又称黄光大红粉(yellow scarlet powder)。M_r 434.31。黄光红色粉末。



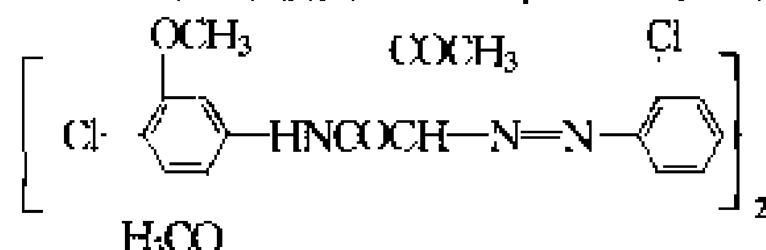
mp 310～311℃。在浓硫酸中为红光紫色，稀释后呈橙红色；在浓硝酸中为蓝光大红色；在氢氧化钠中颜色不变。耐热性、耐晒性均好。由2,5-二氯苯胺，经重氮化，与色酚AS偶合，经过滤、干燥、粉碎制得。常用作物品的着色剂。[X]

颜料永固红F4R pigment permanent red F4R M_r 459.90。红色粉末。不溶于水、油、



乙醇。由大红色基G经重氮化后与色酚AS-E偶合制得。用于涂料、油墨和文教用品。[X]

颜料永固黄HR pigment permanent yellow HR 又名联苯胺黄HR。M_r 814.54。红光



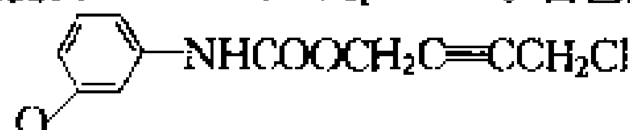
黄色粉末。具有很好的耐晒性、耐热性、耐酸碱性和耐溶剂性。由3,3′-二氯联苯胺与4-氯-2,5-二甲氧基乙酰乙酰苯胺(色酚AS-IRG)偶合而得。用于塑料制品和涂料的着色。[X]

衍生物 derivative; derivant 一类有机化合物分子中的某原子或基团被其他原子或基团取代而形成的又一类化合物。这在有机化学中是极为常见的。如羧酸的衍生物有酯、酰胺、酰卤与酸酐等。醇的衍生物有卤代烃、醇化物、醚与酯化物等。有些衍生物既容易形成又容易复原为原来的化合物，这种衍生物常有很重要的应用。如缩醛为醛的衍生物。缩醛在碱性条件下易生成，在酸性条件下又易复原为醛，因此缩醛可作醛的保护衍生物。又如醛或酮与2,4-二硝基苯肼易生成固体衍生物2,4-二硝基苯腙，这对于鉴定醛酮很简便。因此2,4-二硝基苯肼成为醛酮的重要衍生物试剂。[R]

掩蔽 masking 分析化学中常用的消除干扰的手段。在测定过程中如果存在某些干扰物质，加入某些试剂与干扰物质发生反应，使它的浓度降到不干扰测定的程度。常用的掩蔽方法有生成稳定配合物的配合掩蔽，生成沉淀的沉淀掩蔽和改变干扰离子价态的氧化还原掩蔽等。某些被掩蔽的物质，还可以用化学反应把它重新释放出来，选择适当的方法进行测定，称为解蔽(demasking)。例如，用EDTA滴定Pb^{2+}和Zn^{2+}时，在碱性溶液中Zn^{2+}与KCN反应生成$Zn(CN)_4^{2-}$被掩蔽起来，不干扰Pb^{2+}的测定。在此溶液中加入甲醛，$Zn(CN)_4^{2-}$被破坏又将Zn^{2+}释放出来，可继续用EDTA滴定。[U]

厌氧胶 anaerobic adhesive 又称厌氧黏接剂。指一种在隔绝空气时由表面催化作用而快速固化的胶黏剂。是(甲基)丙烯酸酯树脂胶黏剂中最重要的一种类型。利用氧气对自由基的阻聚作用而长期贮存。是以(甲基)丙烯酸酯类为基本原料，配以引发剂、促进剂、稳定剂等组分组成。常用基本原料如三缩四乙二醇双甲基丙烯酸酯、新戊二醇双丙烯酸酯、甘油三甲基丙烯酸酯、双酚A环氧和聚氨酯双甲基丙烯酸酯等；引发剂多用过氧化物如异丙苯过氧化氢、叔丁基过氧化氢、过氧化丁酮等；促进剂常用六氢吡啶、*N*,*N*-二甲基苯胺、糖精等；稳定剂常用对苯二酚类。根据不同使用范围配制不同品种。主要用于机械制造、设备安装领域。作为紧固螺栓、固定轴承与密封等。[S]

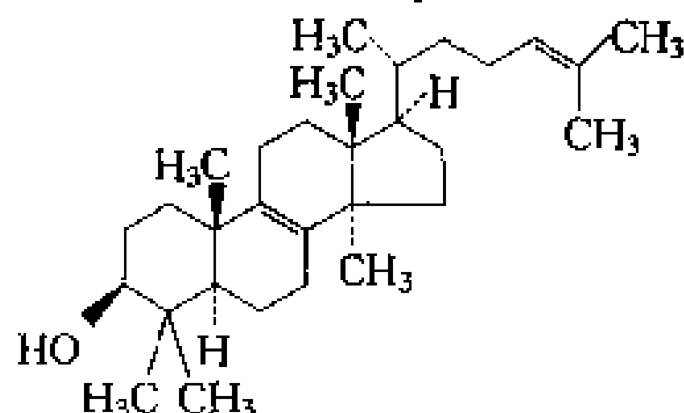
燕麦灵 barbane M_r 256.11。白色晶体。



mp 75～76℃。微溶于水，易溶于二氯乙烷、甲苯、二甲苯等有机溶剂。由间氯苯胺、丁炔-1,4-二醇和光气作用后，再以氯化亚砜氯化制得。是小麦田中防除野燕麦较为理想的除草剂。[X]

羊蜡酸 见癸酸(268页)。

羊毛甾醇 lanosterol M_r 426.72。本品为针状结晶(乙醚)。mp 138～140℃，$[\alpha]_D^{20}$



+62°(氯仿,$c=1$)。能溶于热乙醇、乙醚、热乙酸和氯仿,微溶于丙酮。通用试剂,用于有机合成。[V]

羊毛增白剂 WG 见荧光增白剂 WG (818 页)。

阳极氧化 anodizing; anodic oxidation 任何电池的阳极电化学反应都是阳极氧化。对于铝、镁等金属及其合金,这是专指为防护和装饰等目的,将金属板材在硫酸-铬酸溶液中进行阳极处理,使之覆盖多孔的氧化物被膜,然后在热水中封闭孔隙。故阳极氧化物被膜较一般的钝化被膜为厚,并可吸附染料以获得不同的颜色。广泛应用于加工飞机、汽车等的零件、精密仪器、电子器材等。[N]

阳离子 cation 也叫正离子(positive ion)。带正电荷的离子,电解时向阴极移动。单原子阳离子如 Na^+,H^+,Hg^{2+},Ca^{2+};分子阳离子或多原子阳离子如 Hg_2^{2+},O_2^+,VO^+,VO_2^+,NH_4^+,$CH_3OH_2^+$。还有配位化合物阳离子如$[Ag(NH_3)_2]^+$,$[Pt(NH_3)_6]^{4+}$。[A]

阳离子淀粉 cationic starch 指分子中含有季铵盐基团且具有阳电荷的淀粉。常用含一个 β-卤代烷基或 2,3-环氧丙基的叔胺在碱性条件下与淀粉上羟基进行醚化反应而得到叔胺醚化淀粉衍生物,再用酸处理即得具有阳电荷的阳离子淀粉。其性质也有别于普通淀粉。主要用途:造纸工业添加剂和施胶剂,用量少效果好,提高了纸张的耐破强度、伸长性、耐折性等;纺织工业作上浆剂,对棉、合成纤维及玻璃纤维均有较好效果;絮凝剂用于废水处理、选矿;在钻井液中,是一种耐盐的降滤失剂。[S]

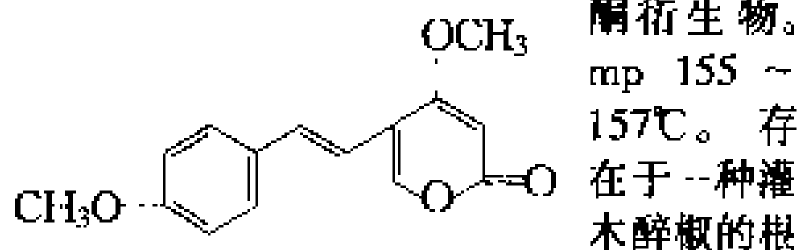
阳离子交换树脂 cation exchange resin 不溶网状结构分子中带有酸性交换基团的离子交换树脂。按交换基团氢质子电离常数大小分为:强酸性(如—SO_3H)、中等酸性(如—PO_3H_2)与弱酸性(如—COOH)三种。广泛用于水处理(制软化水)、废水中提取金属离子、有机酯化与水解反应催化剂,生物抗生素的提取等。[S]

阳离子聚合 cationic polymerization 指引发单体的活性中心或链增长的活性中心是阳(正)离子的为阳离子型聚合。又称正离子聚合。对于烯类单体其链增长活性中心则是阳(正)碳离子。能用于阳离子聚合的单体多是带有给(推)电子取代基的烯类单体,如异丁烯、乙烯基醚、α-甲基苯乙烯、苯乙烯、1,3-丁二烯等。常用的引发剂大致有两类,一类是强质子酸(如硫酸、高氯酸等),另一类为路易斯酸(如三氟化硼、三氯化铝、四氯化钛等)。反应必须在惰性溶剂、无氧、无水干燥、低温(−50~−100℃)下进行才能得到高分子量的聚合物。市售的丁基橡胶(异丁烯中加了少量异戊二烯)、萜烯树脂、石油树脂等产品是此方法聚合得到的。自 1839 年发现阳离子聚合至今已 160 余年,但由于聚合条件苛刻,工业上使用面远不如自由基聚合广泛。[S]

阳离子型表面活性剂 cationic surfactant 在水中能电离出具有表面活性的阳离子的一种离子型表面活性剂,多为含氮的有机化合物,即有机胺衍生物。最常用的阳离子型表面活性剂为季铵盐,如溴化十六烷基三甲基铵(CTAB)、溴化十二烷基二甲基苄基铵(药品名为苯扎溴铵或新洁而灭)等。阳离子型表面活性剂大多有强烈杀菌能力,可用作杀菌剂和消毒剂;由于在水中大多数固体(如矿石、纤维等)表面带负电荷,故阳离子表面活性剂易在其上吸附,可用作浮选剂、沥青乳化剂、织物柔软剂、抗静电剂等。阳离子型表面活性剂去污能力差,价格也较贵,故不用作洗涤剂、润湿剂等。一般不将阳离子型表面活性剂与阴离子型表面活性剂混合使用,这是因电性中和作用使它们极易沉淀而失去表面活性剂的作用,但在适当条件下混合使用却有明显的增效作用。[M]

洋菜 见琼脂(560 页)。

洋枸宁 yangonin M_r 258.27。α-吡喃酮衍生物。mp 155~157℃。存在于一种灌木醉椒的根中;由 β-酮酸开始经缩合、环合等反应人工合成。能使人致醉,作局麻剂使用。[I]



洋红酸 见胭脂红酸(766 页)。

洋绣球酸乙酯 见壬酸乙酯(574 页)。

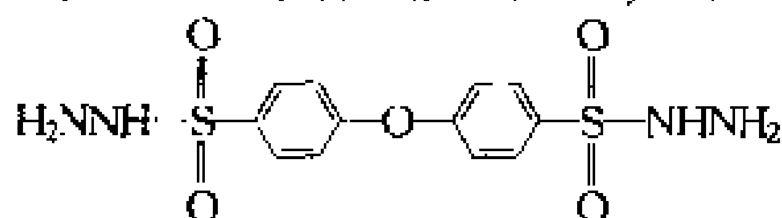
氧(O) oxygen 周期系第Ⅵ主族(氧族)元素。原子序数 8。稳定同位素 16,17,18,其中氧 16 占 99.759%。A_r 15.9994。无色、无臭气体。密度 1.429g/dm³(0℃)。mp −218.4℃。bp −183℃。化合价 −2、−1。

能被液化和固化。液氧为天蓝色。固氧为蓝色晶体。微溶于水。常温下不很活泼,与许多物质都不易作用。但在高温下则很活泼,能与多种元素直接化合。这与氧原子的电负性仅次于氟有关。氧在自然界中分布最广,占地壳质量的48.6%,是丰度最高的元素。可将水电解制得。实验室中多用氯酸钾与二氧化锰共热而得。此外,在烃类的氧化、废水的处理、火箭推进剂以及航空、航天和潜水中供动物及人进行呼吸等方面均需要用氧。动物呼吸、燃烧和一切氧化过程(包括有机物的腐败)都消耗氧气。但空气中的氧能通过植物的光合作用不断地得到补充。在金属的切割和焊接中,是用纯度98.5%~99.2%的氧气与可燃气(如乙炔)混合,产生极高温度的火焰,从而使金属熔融。冶金过程离不开氧气。为了强化硝酸和硫酸的生产过程也需要氧。不用空气而用氧与水蒸气的混合物吹入煤气气化炉中,能得到高热值的煤气。医疗用氧尤为重要。[Z]

氧泵 oxygen pump 当固体氧离子导体两边的氧分压不同时,施加外电压可在导体内产生氧离子传导电流,使氧从低压侧向高压侧输送,或从混合气体中抽出氧,相当于泵的作用,故称"氧泵"。利用氧泵可以改变液体金属、固体金属或氧化物中的氧含量,生产纯氧,测量粉末中的氧吸附等。其优点为氧分压控制幅度大,可在较广范围内连续、自动地设定和调节。利用氧泵可以达到 10^{-38} atm(1atm 约 10^{-5}Pa)的极低氧分压。[N]

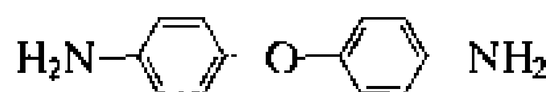
氧传感器 oxygen sensor 又称氧探头(oxygen probe)。一种由氧离子导体构成的氧浓差电池。氧离子导体是固体电解质,常用掺 CaO 或 Y_2O_3 的稳定 ZrO_2,电池一端采用已知氧分压(如大气)的参比电极,另一端电极与待测氧分压的气体或液体相连,则待测氧分压可根据电池的电动势按能斯特公式算出。一般适用于约1000℃体系的氧分压测量,如:工业锅炉废气监测、汽车尾气中 CO,CH_x,NO_x 气体控制、钢液和铜液中溶解氧测定等,用以提高燃烧效率,保护环境气氛,稳定产品质量。[N]

4,4′-氧代双苯磺酰肼 4,4′-oxybis(ben-



zenesulfonylhydrazide; OBSH 又称二磺酰肼二苯醚。M_r 358.38。白色结晶粉末,mp 164℃(开始分解)。分解温度(空气中)140~160℃,(塑料中)120~140℃。120℃以下不分解。密度 1.52g/cm^3(25℃)。溶于丙酮,难溶于水、乙醇、乙醚。发气量 146mL/g。具有储存稳定(100℃以下)、无毒、不燃烧、分解放出氮气和水、残渣为聚合物。由4,4′-二磺酰氯二苯醚与肼反应得到。一种应用广泛的发泡剂。除用于橡胶(如氯丁橡胶)外,还用于塑料(如氯乙烯塑料、EVA、ABS、聚乙烯、聚苯乙烯等),特别适用于橡胶-聚氯乙烯混合物制泡沫绝缘材料。用量一般5%以下。[S]

4,4′-氧二苯胺 4,4′-oxydianiline 又称4,4′-二氨基二苯基醚(4,4′-diaminodiphenylether)。M_r 200.23。无色结晶或白色粉末,无臭。mp 186~187℃,bp >300℃(300℃开始升华)。



遇明火、高热可燃,受高热分解放出有毒烟气。不溶于水,易溶于盐酸。闪点218℃。主要用于生产耐热性塑料如聚酰亚胺树脂、聚氨酯等,也用作交联剂。是潜在人类致癌物并有致突变作用,动物致癌为阳性。可通过呼吸道、消化道及皮肤进入体内。允许限还未制订。[G]

β,β-氧二丙腈 β,β-oxydipropionitrile; ODPN $NCCH_2CH_2OCH_2CH_2CN$ 常温为淡黄色油状液体。M_r 124.14。不溶于水,可溶于乙醇、丙酮和三氯甲烷,不溶于四氯化碳。闪点26.3℃。bp 270℃,155℃(667Pa)。密度 1.0497g/cm^3(20℃)。n_D^{20} 1.4404。用做色谱强极性固定液,其相对极性为100,是固定液极性标度中被选为极性最强的基准物。可分离芳烃、含氧烃及不同极性的混合物。最高使用温度为100℃。[U]

氧富集膜 oxygen enrichment membrane 能将含氧21%的空气仅通过膜之后可获得含氧25%~40%的空气的膜。常用聚二甲基硅烷与聚碳酸酯的嵌段共聚物、聚(4-甲基-1-戊烯)、聚砜、聚(2,6-二甲基苯醚)等高聚物制成的膜或与相关材料制成的多孔复合膜。一般要求膜与氧氮的透过系数比>3。医疗用的氧富集膜能获得含氧40%的空气,工业上使用的氧富集膜能获得含氧30%以上的空气,可大大提高燃烧热效率、节约燃料。[S]

氧合酶 见氧化还原酶(774页)。

氧化 参见氧化还原反应(774页)。

β氧化 β-oxidation 脂肪酸在β碳原子上经过氧化、水化、氧化、硫解四步酶促反应，断裂产生出1分子乙酰CoA和缩短了2个碳原子的脂酰CoA的过程。经过若干次β氧化的循环直至脂酰CoA完全氧化为乙酰CoA。每一轮β氧化能产生4分子ATP，因此β氧化是脂肪酸氧化产能的主要途径。β氧化发生在线粒体基质部位。[K]

氧化胺 amine oxide RR′R″N→O 含有氧化次氨基(O←N≡)的有机化合物。该基团为强极性基。较重要的化合物为氧化长链烷基(C_{12}或C_{14})二甲胺，是一类阳离子型表面活性剂。[R]

氧化钡 barium oxide BaO M_r 153.33。白色粉末状立方晶系晶体。有毒！密度5.72g/cm³。mp 1973℃，bp ≈2000℃。从空气中强烈地吸收水分和CO_2变成不溶于水的碳酸盐。和水激烈反应生成$Ba(OH)_2$，可从饱和溶液中获得$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$结晶。在空气中热至600℃生成BaO_2，温度高于800℃时又分解为BaO和O_2。其吸水作用强于氧化钙和氯化钙。与酸反应生成相应的钡盐。隔绝空气高温加热碳酸钡、硝酸钡、醋酸钡制得。用于玻璃、陶瓷工业和制备其他钡的化合物。[B]

氧化镝 dysprosium oxide Dy_2O_3 M_r 372.997。白色立方晶系粉末。mp 2408℃。密度：7.81g/cm³。溶于酸。在空气中吸收CO_2、H_2O。灼烧氢氧化镝可得。用于核反应堆的控制棒控制中子的速度。制造新型光源镝灯。可作钇铁和钇铝柘榴石(微波磁性材料)的添加剂。[E]

氧化铥 thulium oxide Tm_2O_3 M_r 385.86。淡绿色立方晶系晶体。mp 2425℃。密度8.6g/cm³。不溶于水。溶于热浓酸。灼烧经萃取等步骤得到的草酸盐可得。主要用于制造携带式X射线透射装置。也用作反应堆的控制材料。[E]

氧化铒 erbium oxide Er_2O_3 M_r 382.31。粉红色粉末。mp 2418℃。密度8.64g/cm³。溶于酸。顺磁性，磁矩9.5μ_B(核磁子)。灼烧硝酸铒或氢氧化铒可得。用作钇铁柘榴石(微波磁性材料)的添加剂，玻璃的着色剂和陶瓷的釉料，发光体的激活剂和可吸收红外线的玻璃。[E]

氧化钒催化剂 vanadia catalyst 以五氧化二钒为主要活性组分的选择氧化催化剂。完全氧化是消除有机污染物的一种方法，选择氧化可用来生产多种有用产品。氧化钒催化剂可用于二氧化硫的氧化制硫酸，萘或邻二甲苯的氧化制苯酐，苯或正丁烷(烯)的氧化制顺丁烯二酸酐等。该催化剂通常需加入助剂(如钾、磷、钼与钛等氧化物)，防止过度氧化。选择氧化反应借助于晶体中的氧进行，由外加氧补充晶体中消耗的氧。[O]

氧化钙 calcium oxide CaO M_r 56.08。生石灰的主要成分。白色团块状立方晶系晶体。密度3.34g/cm³。mp 2899℃。遇水激烈反应生成强碱性的$Ca(OH)_2$，遇酸生成相应的钙盐。在空气中强烈吸收水分和CO_2生成$CaCO_3$或$Ca(HCO_3)_2$。高温下可被氢、铝还原为钙。在1750～2300℃高温下与碳反应生成CaC_2。由煅烧石灰石而得。用作干燥剂、建筑材料和制造电石、漂白粉等，也用于制革、水净化、冶金等工业。[B]

氧化高钴 cobaltic oxide Co_2O_3 又名三氧化二钴。M_r 165.86(对其是否存在尚有争论)。灰黑色粉末。密度5.18g/cm³。895℃分解。不溶于水，溶于浓酸。高温下分解成O_2和Co_3O_4。可用在过量空气中焙烧$CoCO_3$或$Co(OH)_2$制备。可用作氧化剂、催化剂、电磁材料等，还可作为颜料用于陶瓷上釉和搪瓷上色。[C]

氧化镉 cadmium oxide CdO M_r 128.41，天然矿物为方镉矿。褐色，立方晶系。n型本征半导体，禁带宽度222kJ/mol。密度8.15g/cm³。mp 1426℃。1559℃升华。不溶于水，溶于稀酸、氨水和铵盐溶液。碱性氧化物，空气中吸收CO_2转变为$CdCO_3$，300℃被H_2还原。可用海绵镉在空气中加热氧化，或用$CdCO_3$、$Cd(CH_3CO_2)_2$或$Cd(NO_3)_2$加热分解制备，水热法可制得大的单晶。可用于制造镉盐、颜料、合金、镍-镉碱性电池、光学玻璃、有色玻璃、中子吸收玻璃、反应堆控制棒等，还可用作PVC热稳定剂和用于电镀和有机合成催化。为可疑致癌物，可通过呼吸道、消化道进入体内，对眼、皮肤、黏膜和上呼吸道有刺激作用，吸入可引起化学性肺炎、肺水肿、血红蛋白和红细胞减少、肌肉疼痛、肾及肺损害等。允许接触限：中国MAC为0.05mg/m³。该物质可能对环境有危害；对植物及水生生物应特别注意。在人类重要

的食物链中发生生物蓄积作用，特别是在植物、鱼和贝类中。[C,G]

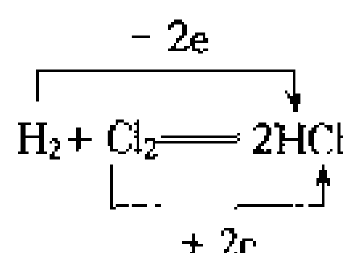
氧化铬-氧化铝催化剂 chromia-alumina catalyst 以三氧化二铬为主要活性组分的脱氢催化剂。用于丁烷(烯)脱氢成丁二烯及乙苯脱氢成苯乙烯的催化剂，丁二烯和苯乙烯是合成橡胶的重要单体。高温与减压有利于脱氢反应，为使反应能在常压下进行常用水蒸气作稀释剂以降低烃分压，但该催化剂对水汽敏感，容易中毒，后来改用有助剂钾化合物的氧化铁催化剂，后者对水汽不敏感。[O]

氧化汞 mercuric oxide HgO M_r 216.59。黄色或红色(粒径小于 5μm 为黄色，大于 8μm 为红色)，正交晶系。密度 11.14g/cm³。500℃分解成 Hg 和 O_2。不溶于水、乙醇，溶于稀酸。有毒。见光分解，潮湿时分解加快。两性氧化物，碱性为主，可被 H_2 还原成金属 Hg，可氧化 SO_2、As_2O_3 等，与 F_2 反应生成 HgF_2 和 O_2，与 Cl_2 反应生成 $HgCl_2$ 和 Cl_2O 或 O_2，与 H_2O_2 反应生成 HgO_2。可用可溶性汞盐与碱溶液或 K_2CO_3 溶液反应，或者用 $Hg_2(NO_3)_2$ 和 $Hg(NO_3)_2$ 混合物在 350～400℃下分解，或 Hg 与 O_2 在 360℃下反应制备。用作分析试剂、防霉剂、杀菌剂、油漆和陶瓷颜料、干电池去极剂、催化剂和制备其他汞盐的原料。[C]

氧化钴 cobaltous oxide CoO M_r 74.93。灰色，立方晶系，温度在 289K 以下为反铁磁性。密度 6.44g/cm³。mp 1830℃。不溶于水、氨水，溶于酸和碱。毒性低。室温和 900℃以上是稳定的，但在 600～700℃时会转变成 Co_3O_4，易被 C 或 CO 还原成钴。可用在空气或蒸汽中将金属强热或用 $Co(NO_3)_2$、$CoCO_3$ 或 $Co(OH)_2$ 在中性或微还原气氛下焙烧制备。用作瓷器的颜料、玻璃的着色剂、油漆和油墨原料、饲料添加剂、催化剂等。[C]

氧化还原滴定法 redox titration 以氧化还原反应为基础的滴定分析法。用标准氧化(还原)剂溶液滴定还原(氧化)性物质并测定其含量。随着滴定剂的加入，被测物质的浓度逐渐改变，其氧化态和还原态电对的电位也随之改变，在滴定终点附近产生突跃，用适当的指示剂或电位计指示终点。习惯上是以标准溶液的名称给滴定方法命名，常用的方法有高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法、硫酸高铈法等。[U]

氧化还原反应 redox reaction; oxidation-reduction reaction 反应物有电子得失(转移或偏移)氧化数有升降的化学反应。如 H_2 和 Cl_2 反应生成 HCl，HCl 分子中电子偏向 Cl。

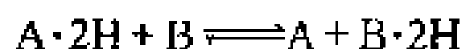


氧化数 0 0 +1 -1

得电子为还原(反应)，失电子为氧化(反应)，氧化、还原同时发生。得电子的单质或化合物称为氧化剂(oxidizer; oxidixing agent)，失电子的单质或化合物称为还原剂(reductant; reducing agent)。上反应中，Cl_2 为氧化剂。H_2 为还原剂。有机化学中的氧化和还原是指有机化合物分子中碳原子或其他原子的氧化和还原。使有机分子中碳原子等氧化数升高的反应称为氧化反应；使碳原子等氧化数降低的反应称为还原反应。有机化学中多数氧化反应表现为分子中氧的增加或氢的减少；多数还原反应表现为分子中氧的减少或氢的增加。[A,J]

氧化还原高分子 redox polymer; oxidative-reducing polymer 又称氧化还原树脂，电子转移聚合物。指分子链上带有氧化还原功能基团、能反复进行氧化还原反应的高分子(或树脂)。在化学反应中所谓氧化还原是指伴随着失电子(氧化)与得电子(还原)的反应(即是电转移反应)。是高分子试剂的一种。常见的有聚苯乙烯亚甲基烟酰胺、聚苯乙烯氢醌、聚乙烯二茂铁及硫醇类衍生物等。在生物体内具有此类功能的氧化还原试剂数量也很多，在生命活动过程中起着重要作用(如光合作用、代谢过程等)。具有易于分离反应生成物、可再生重复使用等优点。[S]

氧化还原酶 oxido-reductase 催化底物发生氧化还原反应的一类酶。



$$A \cdot 2H + B \rightleftharpoons A + B \cdot 2H$$

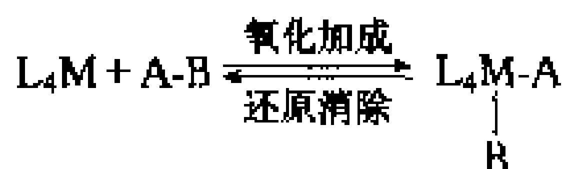
反应体系内的原子、原子基团或分子内会涉及氢原子、电子的转移或氧的获得。这类酶都需要辅助因子参与，而且辅酶物质在反应过程中常伴随光学、电学性质的变化，因而可通过光、电性质的变化对其检测。例如乳酸脱氢酶催化乳酸氧化为丙酮酸同时，辅酶 NAD^+ 被还原为 NADH，后者在 340nm 具有

吸收峰。根据受氢体的不同，这类酶可分为脱氢酶(dehydrogenase)、氧化酶(oxidase)、过氧化物酶(peroxidase)和氧合酶(加氧酶，oxygenase)。[K]

氧化还原指示剂 redox indicator 在氧化还原滴定法中所用的一类有机试剂。其本身是氧化剂或还原剂，且氧化态和还原态具有不同的颜色。在滴定中，因被氧化或还原而发生颜色变化从而指示终点。指示剂的变色点电位应处在滴定体系滴定终点时的电位突跃范围内。例如，二苯胺磺酸钠是 $K_2Cr_2O_7$ 滴定 Fe^{2+} 的常用指示剂，由无色变为紫色指示滴定终点。而在 1mol/L H_2SO_4 溶液中，用 Ce^{4+} 滴定 Fe^{2+}，则用邻二氮菲亚铁作指示剂是适宜的。[U]

氧化钬 holmium oxide Ho_2O_3 M_r 377.86。黄色立方晶系结晶。mp 2415℃。密度 8.41g/cm³。溶于酸。从空气中吸收 CO_2,H_2O。灼烧氢氧化钬可得。主要用于新型光源镝钬灯。制取钬的原料。[E]

氧化加成 oxidative addition 伴有氧化数升高的过渡金属中心原子和配位体加成的反应。其逆反应称为还原消除(reductive elimination)。当配位体以孤对电子(如一氧化碳)或 π 电子(如乙烯)和中心金属原子加成时(类似缔合化学吸附)，金属氧化数不变，若以自由基形式如带一个电子的氢原子加成时，金属原子就要输出另一个电子与氢配对成键(类似离解化学吸附)，这样形式上金属氧化数升高。



$$L_4M + A\text{-}B \underset{\text{还原消除}}{\overset{\text{氧化加成}}{\rightleftharpoons}} L_4M(A)(B)$$

L 代表配位体，M 代表中心原子，A-B 分子先均裂成自由基(A·和B·)，尔后加成为 M 的配位体。[O]

氧化镓 gallium oxide Ga_2O_3 M_r 187.44。有五种异构体。常见的是 α、β 晶型。α 型为三方晶系，具有刚玉结构。630℃以上转变为 β 型，是单斜晶系，mp 1807℃。溶于热酸。与强碱熔融生成镓酸盐。加热硝酸镓可制取。[E]

氧化钾 potassium oxide K_2O M_r 55.097。灰色立方晶系晶体。密度 2.35g/cm³。350℃开始分解为钾和 K_2O_2，红热时熔融，更高温度时挥发。溶于水放出大量热生成 KOH。与氧反应生成超氧化钾 KO_2。和 CO_2、SO_2 等酸性氧化物或 HCl 等酸反应生成碳酸钾、亚硫酸钾或氯化钾等相应的钾盐。令钾在空气中氧化后，在真空中蒸去多余的钾制得。可用作酸性气体吸收剂或干燥剂。[B]

氧化金 gold oxide Au_2O_3 M_r 442.00。黑色粉末。金原子是四配位。150℃分解。两性氧化物。在盐酸和氢氧化钾溶液中皆可溶。溶于后者生成 $K[Au(OH)_4]$。溶于氨水中生成有爆炸性的 $Au_2O_3·4NH_3$。往三氯化金溶液加入氢氧化钠或碳酸钠加热生成 $Au_2O_3·xH_2O$ 干燥脱水而得。用于药剂、镀金。[E]

氧化钪 scandium oxide Sc_2O_3 M_r 137.91。白色立方晶系晶体。mp 2485℃。密度 3.864g/cm³。对热稳定。在水、碱中不溶。缓慢地溶于浓硫酸。由氢氧化钪熔烧可得。用于电子工业，激光及超导材料，各种阴极涂层添加剂。[E]

氧化镧 lanthanum oxide La_2O_3 M_r 325.80。白色六方晶系结晶。mp 2305℃。bp 4200℃。密度 6.51g/cm³。溶于稀酸。空气中吸收 CO_2,H_2O。镧原子周围有六个氧原子按八面体配位，还有一个氧原子通过八面体的一个面与之配位，因此共有七个氧原子配位。灼烧经萃取等分离步骤所得的草酸镧可得。主要用于制造精密光学玻璃，光导纤维。多种反应的催化剂。掺入 CdO 可催化 CO 氧化反应；掺入 Pd 可催化 CO 与 H_2 反应制甲醇。[E]

氧化锂 lithium oxide Li_2O M_r 29.88。白色立方晶系晶体。密度 2.013g/cm³(25℃)，mp 1570℃。在水中溶解度(g/100gH_2O)：0℃时为 6.67，100℃时为 10.2，溶于水生成强碱性的氢氧化锂。在空气中易潮解，能吸收周围气氛中的水分及二氧化碳，故应密闭保存。将碳酸锂置于陶瓷管内，700℃下减压加热至无气体释放后，继续在干燥的氢气流中加热，使残余碳酸锂完全分解而制得。也可于 675℃下减压加热氢氧化锂制得。不需要中子倍增剂即有增殖氚的作用，是备受关注的核反应材料之一。[B]

氧化磷酸化 oxidative phosphorylation 指电子沿电子传递链传递过程中伴随 ADP 磷酸化生成 ATP 的作用。即 ATP 的生成与电子传递相偶联。电子传递链在 NADH 脱

氢酶、细胞色素C还原酶和细胞色素氧化酶复合物内分别都有ATP生成的部位，最近实验表明，1分子NADH和$FADH_2$的氧化分别可以生成2.5分子ATP和1.5分子ATP。通过还原型辅酶的氧化产生的能量占全部生物氧化产能的绝大部分，是生物体内的一个重要产能过程。电子传递和氧化磷酸化是发生在线粒体内膜上的两个生化过程。ATP由定位于内膜上的ATP合酶(ATP synthase)催化合成。[K]

氧化镥 lutetium oxide Lu_2O_3 M_r 397.94。白色立方晶系结晶或粉末。mp 2490℃。密度9.41g/cm³。溶于酸。在空气中吸收CO_2,H_2O。灼烧经萃取等分离步骤所得的草酸镥而得。主要用作微波磁性材料的钇铁和钇铝石榴石的添加元素及发光体的活性材料。[E]

氧化铝 aluminum oxide; alumina Al_2O_3 M_r 101.94。俗称矾土。两性氧化物。mp 2055℃±6℃。bp 2980℃。不溶于水。可缓慢地溶于酸，也受强碱液腐蚀。由天然的刚玉、矾土矿或灼烧氢氧化铝制得。常用作研磨剂，并用于制造耐火材料、人造宝石、催化剂载体、色谱分析固定相、氧化铝陶瓷等。根据制备方法或来源不同，有α、β、γ、δ、η、χ、ρ、θ等8种晶型，后7种晶型都属于亚稳态。α-Al_2O_3即刚玉，活性极低。密度3.96～3.98g/cm³。含微量杂质而有色的天然或人造晶体即红宝石、蓝宝石。β氧化铝 $M_2O\cdot xAl_2O_3$，M为起导电作用的一价正离子(如Li^+,Na^+,K^+等)，也可被二价或三价正离子(如Mg^{2+})置换。是一种铝酸盐而非氧化铝的异构体，为常被提起的固体电解质。以钠-β氧化铝的离子电导率最高，是非化学计量化合物，它有两种变体：β和β''，理想式分别为$Na_2O\cdot 11Al_2O_3$和$Na_2O\cdot 5.33Al_2O_3$。β''氧化铝比β氧化铝具有更高的钠离子导电率，300℃时达0.1S·cm⁻¹，已成功地用作钠/硫蓄电池的隔膜材料。γ-氧化铝。白色颗粒。密度3.5～3.9g/cm³(20℃)。比表面积200～400m²/g。pH值6.5～7.5。易吸湿。不溶于水，微溶于酸和碱。化学性质稳定，有很强的吸附能力和催化活性。用作气固色谱的极性吸附剂，低温时可分离H_2、D_2、HD等气体，常温和程序升温下用于C_1～C_5烃类气体分析。[B,N,U]

氧化铝陶瓷 alumina ceramics 以α-Al_2O_3晶体为基体的陶瓷，通常其含量在70%以上。特点是强度和硬度高，耐高温，耐热冲击，耐磨损，耐腐蚀，低热膨胀，热导率高，对可见光和红外线有较高的透过率，电绝缘性能优良，生物相容性好，但有脆性。采用烧结法制备，还可通过添加TiC、SiS等制成复相陶瓷来改善脆性。是传统的耐火材料和工程材料，也可用于制作刀具、磨料、灯管、激光器、集成电路基片、阀门和人造骨骼等。[C]

氧化铝纤维 alumina fiber 以氧化铝为基体的多晶陶瓷纤维，Al_2O_3含量在70%以下时则称为硅酸铝纤维。耐高温(硅酸铝纤维可达1200℃，而氧化铝纤维可达1400℃)，抗氧化，绝热性好，密度小，力学性能好。分为短纤维和连续纤维两类。采用熔喷法、离心甩丝法、拉丝法、前驱体法等制备。用作绝热耐火材料、金属基复合材料及树脂基复合材料增强剂等来制造高温炉、航天飞机、网球拍、汽车连杆等。[C]

氧化酶 参见氧化还原酶(774页)。

氧化镁 magnesium oxide; magnesia MgO M_r 40.32。俗称苦土。无色立方晶系晶体。mp 2826℃，bp 3600℃。粉状体密度2.94g/cm³，化学性质活泼；块状体密度3.58g/cm³，化学性质不活泼。微溶于水，缓慢地生成氢氧化镁。溶于酸生成相应的镁盐，经灼烧后难溶于酸。在空气中吸收水分与CO_2生成碱式碳酸镁。高温下可被氢、铝、硅等还原为镁。与碳混合后，和氮、硫、氯等高温反应分别生成氮化镁、硫化镁、氯化镁。高温下与酸性氧化物，例如SiO_2、SO_2等，反应生成相应的盐。煅烧碳酸镁或碱式碳酸镁制得。用作耐高温材料制作镁砖、坩埚、耐火陶瓷，也用于油漆、塑料或纸张填料、抛光剂等，药用作抗酸剂和缓泻剂。[B]

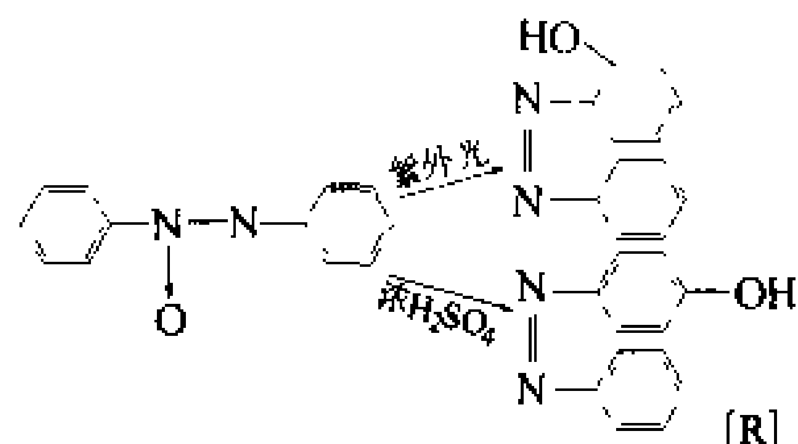
氧化锰催化剂 manganese oxide catalyst 以四氧化三锰为主要活性组分的固体催化剂。亚硝基苯是生产抗氧剂、杀菌剂、杀虫剂及照片胶膜的重要原料，用四氧化三锰催化剂可使硝基苯选择(一步)还原成亚硝基苯，可免除传统二步法的麻烦。反应按氧化-还原机理进行：四氧化三锰晶体的活泼氧将有机物(硝苯或外加还原剂)氧化掉，在晶体中留下氧空位，由硝基苯分子提供一个氧原子补充消耗的氧而自身还原成亚硝基苯。[D]

氧化钠 sodium oxide Na_2O M_r 61.98。白色粉末，密度2.270g/cm³。1132℃分解。易

潮解；溶于水放出大量热而生成氢氧化钠。可将纯净的硝酸钠与其 5.5 倍的 NaN_3 混合，在真空中缓慢加热至不释放氮气后，真空蒸馏除去多余的钠而制得。也可在减压下于 300～320℃加热金属钠和 NaOH 混合物而制取。产物最好在无水的苯中密闭保存。[B]

氧化钕 neodymium oxide Nd_2O_3 M_r 336.48。蓝色六方晶系粉末。mp 2320℃。密度 7.24g/cm³。不溶于水，溶于酸。硝酸钕在氧中加热生成 Nd_4O_7。灼烧经萃取等步骤所得的草酸钕可得。含氧化钕的玻璃对紫外线、红外线吸收性能好可用于制精密仪器，滤光片。掺入钇铝榴石(微波磁性材料)用于激光技术。[E]

氧化偶氮化合物 azoxy compound 含有氧化偶氮基(azoxy)的有机化合物。较重要的是芳香化合物。可由硝基苯在 NaOH 甲醇溶液中反应或由偶氮苯用过酸(如过乙酸)氧化制得。氧化偶氮苯可用于 4-羟基偶氮苯和 2-羟基偶氮苯的合成：



[R]

氧化偶联 oxidative coupling 甲烷转化成二碳烃的多相和均相反应过程。甲烷是个很稳定的分子，很难直接转化成有用产物，通常除用作燃料外，经水汽重整才可制成多用途的合成气(一氧化碳和氢混合气)。氧化偶联可使甲烷转化成有用产物(乙烯)：



鉴于水的生成自由能是大的负值，C_2 烃(乙烯和乙烷)的生成变为热力学有利的反应。碱金属和碱土金属氧化物(如氧化锂、氧化镁)对氧化偶联反应有催化作用，一般认为碳-氢键均裂发生在催化剂表面(600～700℃，多相反应)，生成的氢原子被表面晶格氧(来自氧化物)氧化成水，由空气氧补充被消耗的晶格氧。另外生成的表面甲基脱附到气相，齐聚成二碳烃(均相反应)。[O]

氧化硼 boron oxide B_2O_3 M_r 69.617。无色玻璃状或六方晶系吸湿性晶体。密度 2.55g/cm³。mp 450℃，bp 约 1800℃。可溶于酸和乙醇；微溶于冷水，易溶于热水生成硼酸。自水溶液结晶得 $B_2O_3 \cdot 3H_2O$，灼热失去结晶水，并熔融成玻璃态，其密度为 1.85g/cm³。由硼砂制成硼酸并脱水制得。用于制备硼、玻璃器皿、油漆耐火添加剂等。[B]

氧化铍 beryllium oxide; beryllia BeO M_r 25.01。无色六方晶系晶体。密度 3.02g/cm³(0℃)。mp 2578℃。bp 约 3900℃。微溶于水生成氢氧化物。新制的 BeO 溶于酸、碱和碳酸铵；与酸生成相应的铍盐，但灼烧后较难溶于酸。高温下能被氢或铝还原为铍。与碳、硅、硼强热生成 BeC_2、Be_2Si、Be_2B。与碳、氯(或溴)共热生成氯(或溴)化物。是优良的中子慢化剂和反射层材料，也是中子倍增材料。由高温焙烧碳酸铍、硝酸铍、硫酸铍，热分解氢氧化铍或在氧气中燃烧铍粉制得。用于制备霓红灯、铍合金、核反应堆耐火材料、氧化铍陶瓷和有机合成催化剂等。是剧毒类化合物，有致癌性。可经呼吸道、消化道及皮肤进入体内，误服或吸入粉尘会严重中毒，使伤口经久不愈，发生接触性皮炎及过敏性皮炎。急性中毒引发支气管炎、支气管周围炎及支气管肺炎等。允许接触限：中国 MAC 为 0.001mg(Be)/m³。[B,G]

氧化镨 praseodymium oxide 有多种形式氧化物 Pr_2O_3 M_r 329.81，淡绿色六方晶系晶体。mp 2300℃。密度 6.9g/cm³。Pr_6O_{11} M_r 739.61，黑色单斜晶系晶体。mp 2012～2203℃。灼烧萃取等分离步骤得 Pr_6O_{11}。用作玻璃和陶瓷的颜料及化学试剂。[E]

氧化染料 oxidation dye 一般为芳香胺类和氨基酚类化合物。它们在纤维上受氧化剂或空气的氧化而形成不溶于水的染料。人发与皮毛染料多属于此类染料。主要用于棉布的染色和印花。[R]

氧化铷 rubidium oxide Rb_2O 浅黄色立方晶系晶体。M_r 186.935。密度 2.72g/cm³。400℃时开始分解为 Rb 和 Rb_2O_2。化学性质和 K_2O 相似而更活泼。溶于水生成 RbOH，释放大量热，甚至会引起爆炸。可与氢反应生成 RbH 和 RbOH。与干燥的纯氧作用可生成 RbO_2(具有 CaC_2 结构的橙黄色晶体)。强烈地吸收水分和 CO_2 等酸性气体。由铷在空气中于 160～180℃缓慢氧化而得。作化学试剂、吸水剂和除气剂用。[B]

氧化三丁基锡 见三丁基氧化锡(586页)。

氧化三正辛基膦 tri-n-octylphosphine oxide;TOPO $(n\text{-}C_8H_{17})_3P\rightarrow O$ 无色晶体。M_r 386.65。易溶于一般有机溶剂。mp 59.5~60℃,bp 180~205℃。在盐酸或硝酸介质中对氧化态为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ的金属离子进行萃取分离,如金、铋、铁、镓、铪、汞、铟、钼、铌、锇、钯、铂、铼、锑、钪、锡、锝、钍、钛、铀、钒、钨、锌、锆等。用作萃取剂和电化学分析中修饰电极的修饰剂。[U]

氧化铯 cesium oxide Cs_2O M_r 281.809。橘红色六方晶系晶体。密度 4.65g/cm^3。mp 490℃,但 400℃ 时开始分解为 Cs 和 Cs_2O_2。与 Cs 熔融可获得低价氧化物,如 Cs_7O、Cs_7O_2 等,它们都不稳定,很容易氧化成 Cs_2O_3、Cs_2O_4 等。和水激烈反应甚至发生爆炸。可被氢还原,室温下生成 Cs 和 CsOH,150℃时生成 CsH。在氧气中加热得 Cs_2O_2。低温下不与卤素反应,但 200℃时激烈反应而燃烧。在无水乙醇中可与硼酸生成 $Cs_2B_6O_{10}$的沉淀。由铯在氧中燃烧后再与定量的金属铯熔融制得。作化学试剂用。[B]

氧化钐 samarium oxide Sm_2O_3 M_r 348.72。白色略带微黄立方晶系晶体。mp 2335℃。密度 7.6g/cm^3。溶于酸。在空气中吸收 CO_2,H_2O。灼烧经萃取等步骤所得的草酸钐可得。可作特殊发光玻璃和吸收红外线的玻璃,钐钴永磁材料,催化剂。[E]

氧化铈 cerium oxide; cerium dioxide CeO_2 M_r 172.12。浅黄色立方晶系粉末。mp 2400℃。密度 7.65g/cm^3。溶于稀酸。加热时根据氧含量组成发生变化,CeO_{2-x} ($x<0.26$)。灼烧草酸铈可得。含 CeO_2 的玻璃可吸收紫外线,可作光学玻璃研磨材料,压电陶瓷掺入剂、汽车尾气催化剂等。[E]

氧化数 oxidation number 元素氧化态的标志,表示原子在化合物中的化合状态。电负性相同的两个原子(同种原子)相结合时,该原子的氧化数为零;当电负性不同的两个原子相结合时,电负性小的原子失去或偏离电子,氧化数为正;电负性大的原子得到或吸近另一个原子的电子,它的氧化数为负。计算氧化数有下列四条基本依据。(1)元素在单质中的氧化数为零。(2)在单原子离子中,元素的氧化数等于该离子的电荷数。(3)某些元素几乎在所有的化合物中都具有相同的氧化数。ⅠA 和ⅡA 族金属在化合物中氧化数分别为 +1 和 +2。氟是所有元素中电负性最大的,它在所有化合物中氧化数为 −1。氧通常是 −2,氢是 +1 等。(4)在中性分子中所有原子氧化数的总和等于零。在离子中所有原子氧化数之和等于离子的电荷数。[J]

氧化双三丁基锡 见三丁基氧化锡(586 页)。

氧化锶 strontium oxide SrO 白色粉末状立方晶系晶体。M_r 103.63。密度 5.1g/cm^3。mp 2532℃,bp 约 3000℃。微溶于水、乙醇,难溶于乙醚、丙酮。在空气中易吸收水分和 CO_2 逐步变成不溶于水的碳酸盐。和水反应放出大量热生成 $Sr(OH)_2$,并可从饱和溶液中获得 $Sr(OH)_2\cdot 8H_2O$ 的结晶。溶入酸生成相应的锶盐。1300℃灼烧碳酸锶数小时或 1100℃加热无水硝酸锶 1.5 小时制得。用于制造焰火、颜料和药物等。[B]

氧化铊 thallium oxide Tl_2O_3 M_r 456.737。棕色立方晶系晶体。mp 834℃。密度 10.2g/cm^3。不溶于水和碱。溶于酸。875℃分解生成 O_2 和 Tl_2O。往 Tl^{3+} 盐水溶液加碱生成水合物 $Tl_2O_3\cdot nH_2O$,在 500℃脱水干燥可得。用作制光学玻璃。[E]

氧化铽 terbium oxide 有多种形式的氧化物 Tb_2O_3 M_r 365.85。白色立方晶系结晶。mp 2410℃。密度 7.91g/cm^3。Tb_4O_7 棕色正交晶系粉末。mp 2283~2367℃。溶于热浓酸。灼烧氢氧化铽可得。用作钇铁石榴石(微波磁性材料)的添加剂,绿色发光体的活化剂。[E]

氧化铁 ferric oxide Fe_2O_3 M_r 159.69。天然矿物为赤铁矿(α-Fe_2O_3)。红褐色,六方晶系。α-Fe_2O_3 是顺磁性的,γ-Fe_2O_3 是铁磁性的,它在空气中加热至 400℃以上转化成 α-Fe_2O_3。密度 5.25g/cm^3。mp 1565℃。不溶于水,溶于酸。可用强碱处理 Fe^{3+} 溶液得到红棕色水合氧化铁,将此产物灼烧得到 Fe_2O_3。用于冶金、气体净化及用作油漆和橡胶颜料、铝热剂组分、抛光剂、媒染剂、化学试剂、催化剂、药物、饲料添加剂、永磁材料、计算机存储元件、磁带材料等。[C]

氧化铁红 iron oxide red 主要成分是Fe_2O_3的无机颜料，天然的称为西红。色泽可在红到蓝之间变动。有较大的着色力和遮盖力，良好的耐热和耐光性，耐大气和碱腐蚀，但在热的浓酸中溶解。可灼烧用强碱处理Fe^{3+}溶液得到的红棕色水合氧化铁制备。用作海洋用油漆、金属底漆、抛光剂、橡胶和塑料制品的颜料、油彩、粉末冶金的原料等。[C]

氧化铁黄 iron oxide yellow $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ 可能含有$CaSO_4$杂质。随结晶水含量和晶体结构不同，颜色在柠檬黄和橙黄间变动。具有比天然存在的颜料如赭石更细的粒径、更强的着色功能，并有优异的光泽度和抗碱性，耐大气影响，但可被热的浓酸溶解。可在空气中氧化金属铁制备。用于制造油漆、橡胶制品、塑料等。[C]

氧化铜 cupric oxide; copper oxide CuO M_r 79.54。黑色或棕黑色粉末。单斜晶系。mp 1446℃。密度6.31g/cm³。不溶于水和乙醇。溶于稀酸、氯化铵和碳酸铵溶液。在氨水中溶解缓慢。高温时是氧化剂。加热硝酸铜或碳酸铜在700℃左右可制得。有机分析中常用的氧化剂。用作玻璃、搪瓷的着色剂，光学玻璃的磨光剂。还用于人造丝工业的脱硫剂。[E]

氧化钍 thorium dioxide ThO_2 M_r 264.05。纯品为白色结晶或粉末。密度9.86g/cm³。mp 3320～3390℃，bp 4400℃，不溶于水、碱，可溶于酸。由硝酸钍溶液与草酸反应后经灼烧而得。主要用于制造无硅光学玻璃，催化剂，钨钍合金及电子学研究。为人类致癌物，可通过呼吸道、消化道侵入体内，对人类造成放射性损伤，能在体内蓄积造成长期损害，尤其对肺、淋巴腺薄壁组织损害，影响神经系统、网状内皮系统、造血系统，引起再生障碍性贫血，降低机体免疫力，直至引起肿瘤，允许接触限尚无资料。[G]

氧化脱氢 oxidative dehydrogenation 在催化剂作用下有机分子脱氢接着氢被氧化成水的反应过程。钼酸铋是氧化脱氢的典型催化剂，在其作用下甲醇氧化脱氢成甲醛和水；丁烯氧化脱氢成丁二烯和水。若单纯脱氢（不通入空气）副产物为氢而非水。受结构因素限制不能脱氢的异丁烯分子，在钼酸铋作用下选择氧化成异丁烯醛和水。[O]

氧化物 oxide 氧与其他元素化合生成的化合物。几乎所有的元素都可生成氧化物。按酸碱性氧化物可分为碱性氧化物（碱金属，碱土金属的氧化物），酸性氧化物（卤族，硫族的氧化物），两性氧化物（Al_2O_3，ZnO）。Na_2O溶于水生成碱（NaOH），可与酸（如HCl）反应生成盐（NaCl），因此它是碱性氧化物。SO_3溶于水生成酸（H_2SO_4），可与碱（如NaOH）反应生成盐（Na_2SO_4），因此是酸性氧化物。ZnO既可与酸，又可与碱反应，因此它是两性氧化物。若按价键类型可分为离子型氧化物（如Na_2O）和共价型氧化物（如CO_2，SO_3）。[E]

氧化氙 xenon oxide 包括三氧化氙（xenon trioxide）XeO_3和四氧化氙（xenon tetraoxide）XeO_4。（1）XeO_3。M_r 179.287。极不稳定的无色吸湿性正交晶系晶体。分子呈三角锥形。键长（Xe—O）174，176，177pm。键角（∠OXeO）108°，100°，101°。25℃爆炸。潮湿空气中爆炸力强。强氧化剂。水溶液显极弱酸性。与OH^-缓慢反应生成XeO_6^{4-}。XeF_6水解可得。（2）XeO_4。M_r 195.29。易爆炸的无色气体。分子构型为四面体。键长（Xe—O）174pm。mp －35.9℃。低温下为黄色固体。在室温下逐渐分解为XeO_3。氧化性比XeO_3还强。高氙酸钠与浓硫酸反应可得。[E]

氧化锌 zinc oxide ZnO 俗称锌白。M_r 81.39。白色粉末，六方晶系。密度5.6g/cm³。mp 1975℃。425℃时颜色可逆地变为黄色。不溶于水，溶于稀酸。两性氧化物，和碱反应生成锌酸盐，可吸收空气中的CO_2生成$ZnCO_3$，热稳定，可被H_2、C、CO还原成金属Zn，水中缓慢生成$Zn(OH)_2$，400～500℃时与F_2或Cl_2反应生成相应的卤化物，1000℃时与$(CN)_2$生成$Zn(CN)_2$，和CoO灼烧生成钴绿$ZnCo_2O_4$，与BaO灼烧生成$BaZnO_2$。可用金属锌直接在空气中加热氧化，或热解$ZnCO_3 \cdot 2Zn(OH)_2$、$ZnCO_3$、$Zn(NO_3)_2$、$Zn(OH)_2$等制备。用于生产橡胶、塑料、陶瓷、油漆、水泥、复印机光导体、化妆品、药物、发光材料、建筑材料和用作有机合成催化剂等。[C]

氧化亚汞 mercurous oxide Hg_2O M_r 417.18。被认为是HgO和Hg的混合物，黑色，密度9.8g/cm³。100℃分解。不溶于水，溶于硝酸。化学性质不稳定，遇光或热易分解成HgO和Hg，遇H_2O_2发生剧烈

爆炸。可用亚汞盐与碱反应制备。[C]

氧化亚铁 ferrous oxide FeO M_r 71.84。可含2个和4个结晶水，通常由于含部分Fe^{3+}而使晶体偏离理想配比。黑色，立方晶系，天然矿物为方铁矿。198K以下为反铁磁性。密度6.0g/cm³。mp 1377℃。不溶于水、碱，溶于酸。化学性质不稳定，易氧化生成Fe_3O_4或Fe_2O_3。可用$Fe(C_2O_4)_3$隔绝空气下加热分解制备(可能含部分Fe_2O_3)，或将铁在低分压的氧气中加热至575℃后再迅速冷却制备。用作玻璃中的颜料。[C]

氧化亚铜 cuprous oxide；copper oxide Cu_2O M_r 143.08。暗红色或橙黄色粉末。立方晶系。mp 1235℃。在1800℃分解放出氧气。密度6.0g/cm³。在干燥空气中稳定，在潮湿空气中氧化生成CuO。不溶于水，溶于氨水，氯化铵溶液，与浓盐酸作用生成白色氯化亚铜结晶。剧毒。将硫酸铜与葡萄糖混合后加入氢氧化钠溶液而制得。用作农作物的杀菌剂。还用作电器工业中整流器材料等。[E]

氧化焰 oxidizing flame 物质正常燃烧时，呈分层火焰(焰心、还原焰、氧化焰)。火焰外层完全燃烧，焰色较浅或无色，温度最高，含有过量助燃的氧化性气体称为氧化焰。如煤气在本生灯中燃烧，氧化焰呈淡紫色，最高温度达800～900℃。还原焰(reducing flame)是指火焰中间层发生不完全燃烧，火焰较明亮，温度较高，含有还原性物质称为还原焰。如煤气在本生灯中燃烧，还原焰呈蓝色，含有CO、H_2、CH_4等还原物。[A]

氧化乙烯 见环氧乙烷(303页)。

氧化钇 yttrium oxide Y_2O_3 M_r 237.81。白色立方晶系粉末。mp 2439℃。密度5.03 g/cm³。不溶于水。溶于稀酸。在空气中吸收CO_2和H_2O。灼烧经萃取等步骤所得的草酸钇可得：



$$Y_2(C_2O_4)_3 \longrightarrow Y_2O_3 + 3CO_2 + 3CO$$

利用氧化钇制成的钇铁石榴石高频性能好，发射短波能量损失非常小等特性是军事通讯工程重要材料。还可作高温透明玻璃，贮存元件等。[E]

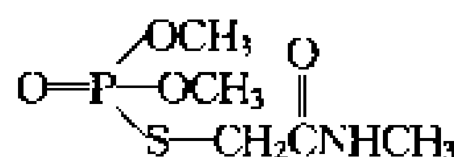
氧化镱 ytterbium oxide Yb_2O_3 M_r 394.08。无色立方晶系粉末。mp 2435℃。密度9.2g/cm³。不溶于水。溶于热的稀酸。在空气中吸收CO_2。灼烧经萃取等步骤所得的草酸镱可得。主要用于作计算机磁泡材料，使磁泡贮存器具有高速度，大容量，小体积等特点。[E]

氧化铟 indium oxide In_2O_3 M_r 277.64。黄色立方晶系结晶。不溶于水，溶于热酸。mp 1913℃。密度7.18g/cm³。是半导体。由氢氧化铟在150℃以上脱水而得。可作陶瓷传感器、透明电极。[E]

氧化银 silver oxide Ag_2O M_r 231.76。棕褐色立方晶系结晶或棕黑色粉末。键长(Ag—O)205pm。200℃分解，释放氧气。密度7.220g/cm³(25℃)。见光逐渐分解。水中难溶。溶于氨水、氢氧化钠溶液，稀硝酸，硫代硫酸钠溶液。不溶于乙醇。由硝酸银溶液与氢氧化钠溶液作用制得。有机合成用羟基取代卤素时用湿的Ag_2O作催化剂。还用作防腐剂，电子器件材料。[E]

氧化铕 europium oxide Eu_2O_3 M_r 351.917。粉红色单斜晶系结晶。mp 2350℃。密度7.42g/cm³。不溶于水，溶于酸。灼烧经萃取等步骤所得的草酸盐可得。能吸收空气中的CO_2和H_2O。主要用作彩色电视红色发光体激活剂，高压汞灯荧光粉。[E]

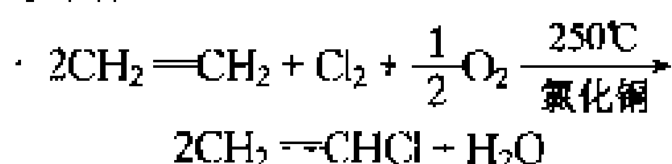
氧乐果 omethoate；folimat 广谱高效杀虫杀螨剂。M_r 213.21。无色透明液体。加热至135℃分解。密度1.32g/cm³(20℃)。易溶于水、乙醇、丙酮，微溶于乙醚，不溶于石油醚。遇碱分解。在中性和弱酸性介质中稳定。遇明火、高热放出有毒烟气。用于农业杀虫，有高效、高毒、广谱性，并有较强的内吸、触杀及胃毒作用。进入体内后抑制胆碱酯酶活性，严重时出现肺及脑水肿、昏迷及呼吸抑制。我国已禁止用于蔬菜除虫。ADI为0.0005mg/kg。大白鼠口服LD_{50}30～60mg/kg。[G,J]



氧离子导体 oxygen ion conductor 具有氧离子迁移特性的化合物，主要有两种结构类型：萤石型和钙钛矿型。萤石型化合物的通式为MO_2，在掺杂二价或三价氧化物后，晶格内出现氧离子空位，产生氧离子导电性。常见的有ZrO_2基和ThO_2基固溶体。ZrO_2在掺杂二价碱土金属氧化物或三价稀土氧化物后，形成萤石型立方固溶体，又称稳定氧化锆，成为氧离子导体。掺杂后它有更高的电导率，如在1000℃时，$(ZrO_2)_{0.88}(CaO)_{0.12}$和

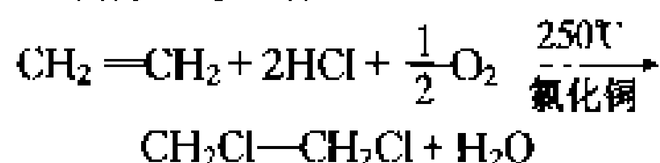
$(ZrO_2)_{0.91}(Y_2O_3)_{0.09}$的电导率分别约为$10^{-2}S\cdot cm^{-1}$和$10^{-1}S\cdot cm^{-1}$。$ZrO_2$基固溶体的氧离子迁移数近于1，但受氧分压影响，氧分压至一定下限时会出现电子电导。它们都已成功地用作高温固体氧化物燃料电池(solid oxide fuel cell，SOFC)和氧传感器的隔膜材料。钙钛矿型氧离子导体为掺杂的ABO_3型化合物，其氧离子电导率和离子迁移数皆较ZrO_2基固溶体低，如$CaTi_{1-x}Al_xO_{3-x/2}$。[N]

氧氯化 oxychlorination 在催化剂作用下烃同时发生氯化与氧化生成氯化烃和水的反应过程。若单纯氯化得多种氯化衍生物和难处理的氯化氢副产物，聚氯乙烯的氯乙烯单体是用乙烯氧氯化制备的。直接氧氯化(一步法)：

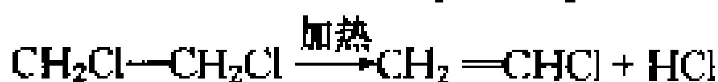


$$2CH_2=CH_2+Cl_2+\frac{1}{2}O_2\xrightarrow[\text{氯化铜}]{250℃}2CH_2=CHCl+H_2O$$

间接氧氯化(两步法)：



$$CH_2=CH_2+2HCl+\frac{1}{2}O_2\xrightarrow[\text{氯化铜}]{250℃}CH_2Cl—CH_2Cl+H_2O$$



$$CH_2Cl—CH_2Cl\xrightarrow{\text{加热}}CH_2=CHCl+HCl$$

两步法生成的氯化氢供循环使用，为解决氯化铜的挥发，采用氯化铝负载的氯化铜(添加氯化钾)催化剂。[O]

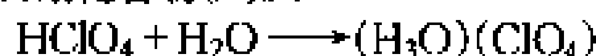
氧氯化铋 bismuth chloride oxide BiClO M_r 260.48。无色有光泽的四方晶系结构或粉末。键长：Bi—Cl 307pm；Bi—O 231pm。mp 232℃。bp 447℃。溶于稀盐酸，稀硝酸，不溶于水。稀释三氯化铋溶液可得。用作涂料、化妆品、药物。[E]

氧霉素 oxamycin 又称环丝氨酸(cycloserine)。M_r 102.09。异噁唑衍生物。结晶状固体。mp 155～156℃(分解)。$[\alpha]_D^{25}+116°(c=1.17)$。$UV_{max}$:226nm($E_{1cm}^{1\%}$402)。溶于水，微溶于甲醇、甘油。水溶液pH值约6。与酸和碱形成盐。中性或酸性溶液不稳定，用碳酸钠缓冲溶液调至pH值约10能贮存。由链霉菌属的环丝氨酸菌中产生。工业上由丝氨酸为原料合成。具抗结核菌能力，对革兰氏阳性和阴性细菌有抑制作用。[I]

氧瓶燃烧法 oxygen flask combustion method 又称薛尼格法(Schöniger method)。一种有机物的元素定性分析方法。用一个带铂丝钩、圈或网的磨口锥形瓶，将包好样品的滤纸包夹持在铂器上，在充满氧气的瓶中将它点燃分解。分解物被瓶中预置的吸收液吸收和转化。可分析有机化合物中的卤素、氮、硫、磷、硼、汞、砷、硒、硅等元素。卤素转化为卤离子，氮转化为NO_3^-，硫转化为SO_4^{2-}，磷为PO_4^{3+}，砷为AsO_4^{3+}，硼为BO_3^{3-}。也可燃烧金属有机化合物，通过金属氧化物转化为金属离子，测定金属含量。薛尼格于1955年建立此法，使有机物的分解大为简化，便于有机物的元素分析与鉴定。[R]

氧探头 见氧传感器(772页)。

氧鎓化合物 oxonium compound 许多含氧的化合物，如某些氧化物、氢氧化物、醇、醚等可与其他物质生成加合物，这种加合物就叫氧鎓化合物。如：

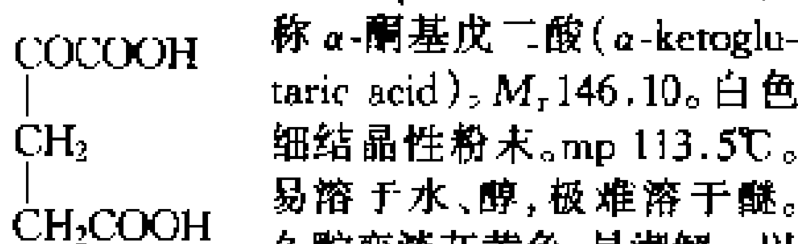


$$HClO_4+H_2O\longrightarrow(H_3O)(ClO_4)$$

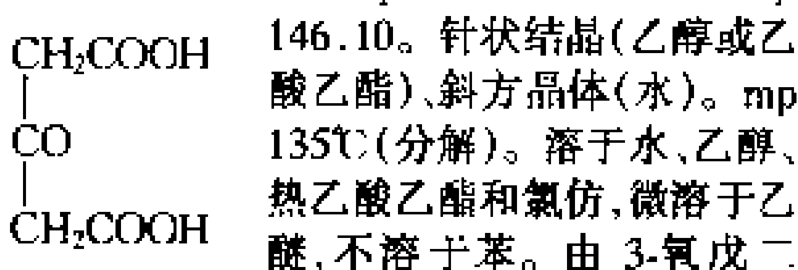


$$(CH_3)_2O+HCl\longrightarrow(CH_3)_2O\cdot HCl$$ [E]

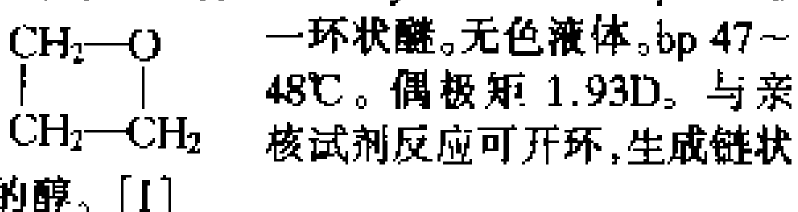
2-氧戊二酸 2-oxopentanedioic acid 又称α-酮基戊二酸(α-ketoglutaric acid)。M_r 146.10。白色细结晶性粉末。mp 113.5℃。易溶于水、醇，极难溶于醚。久贮变淡灰黄色，易潮解。以2-氧戊二酸乙酯为原料制得。用作测定氨基转换酶及脱氢酶的底物、测定肝功能的配态试剂，也用作有机合成中间体。[V]



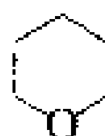
3-氧戊二酸 3-oxopentanedioic acid M_r 146.10。针状结晶(乙醇或乙酸乙酯)、斜方晶体(水)。mp 135℃(分解)。溶于水、乙醇、热乙酸乙酯和氯仿，微溶于乙醚，不溶于苯。由3-氧戊二乙酯酸水解制得。通用试剂，用于有机合成。[V]



氧杂环丁烷 trimethylene oxide M_r 58.09。一环状醚。无色液体。bp 47～48℃。偶极矩1.93D。与亲核试剂反应可开环，生成链状的醇。[I]



氧杂环己烷 oxane 又称四氢吡喃(tetrahydropyran)。M_r 86.13。易燃液体，有刺激性甜味臭。mp −45℃。bp 88℃。密度0.8814g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4200。溶于乙醇、乙醚、苯。在空气中可氧化为过氧化物。有机合成的中间体及用



作溶剂。[I]

氧债 oxygen debt 哺乳动物在剧烈运动后的恢复期所需要消耗的额外氧量。用于产生能量供应肝脏，将剧烈运动时糖进行无氧代谢所积累的大量乳酸重新利用，异生为葡萄糖，再转化补充肌糖原，使肌肉组织恢复其正常状态。[K]

氧族元素 element of the oxygen group; oxygen group element 元素周期表ⅥA族元素。包括氧(O)、硫(S)、硒(Se)、碲(Te)和钋(Po)。氧、硫是非金属。硒、碲是类金属，也是稀有元素。钋是金属，也是放射性元素。氧在地壳中按质量计占第一位(46.4%质量百分数)，单质主要是氧气(O_2)。硫主要以S_8形式存在。硒、碲主要以链状分子形式存在。本族元素外层电子排布为ns^2np^4。除钋外，本族元素的氧化数均为-2，此外硫、硒、碲的氧化数还可为+2、+4、+6，而钋的氧化数还可为+2、+4。本族元素的化合物大多为共价型。随着原子序增加低氧化数渐趋稳定，因此硫化物是还原剂，硫酸盐在一般氧化还原反应中是稳定的。硒酸盐、碲酸盐是强氧化剂。硫、硒、碲有d轨道参与成键，可形成配位数较高的原子团或化合物，如SF_6、SeF_6、H_2SO_4、$TeCl_4$、$[TeF_7]^-$、$[TeF_8]^{2-}$等。[E]

鎓镁离子 参见醚(494页)。

鎓盐 参见醚(494页)。

摇椅式蓄电池 参见锂离子电池(418页)。

药典 pharmacopoeia 每个国家为其使用的药品规定标准、保证质量要求而制订的有权威性与约束力的法规。《中华人民共和国药典》是中国的国家药品标准，由中华人民共和国药典委员会负责制订与修订。该《药典》分为一、二两部。一部收载中药材及其成方制剂；二部收载化学药品、抗生素、生物制品和各类制剂。在标准中规定药品质量(分子结构及其含量或药材产地种属)、性状、鉴别、杂质检查、含量测定、作用与用途、用法与用量、制剂制法、禁忌症与副作用、贮存与保管的要求以及剂型等。[R]

药剂学 pharmaceutics 研究药物配制、使用、生产技术方法与质量检测控制的综合应用学科。与药物化学有密切关系。它可以使药物成为安全、有效、稳定、使用方便的剂型，保证质量满足医疗的需要。[R]

药物 drug; medicine 又称医药。用以防治人类和牲畜疾病的物质。按来源分为天然药物与合成药物；按中国习惯将药物分为中药与西药。中药多为天然药物。西药多为合成药物。药物主要按治疗作用分类，如心血管药、抗肿瘤药、抗生素药、抗病毒药、解热镇痛药、精神疾病药、寄生虫病药、胃肠道药、抗过敏药、抗结核病药、抗甲状腺药、维生素药、激素类药、消毒防腐药等。药物属药物化学或医药生理化学研究的范畴，是与生命化学息息相关的重要领域。[R]

药物分析 pharmaceutical analysis 药学的一门分支学科，是药学和分析科学的交叉学科。应用化学、物理、生物、数学、计算机等学科的手段，进行药物(包括原料、制剂、中间体等)检验，涉及药物稳定性、生物利用度、药物临床监测、中草药(动物、植物、矿物类)检定、兴奋剂检测、成瘾药物检查以及毒物分析等方面的有关定性和定量分析。以确保药物的质量，保证病人用药安全有效。由国家药典提出的分析方法是很成熟的方法，并且是容易推广和掌握的方法。[U]

药物化学 medicinal chemistry; pharmaceutical chemistry 研究药物的结构、药效、毒副作用及合成方法等的化学学科。现今药物的研究重点是对艾滋病、癌症、病毒病症的防治，以及对基因药物的开发与研制。[R]

椰油醇 见月桂醇(836页)。

椰子醛 见γ-戊基丁内酯(710页)。

叶醇 见3-己烯-1-醇(322页)。

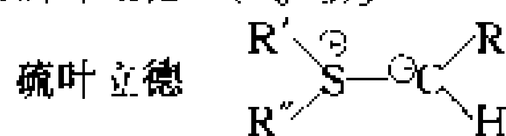
叶蜡石 pyrophyllite $Al_2[Si_4O_{10}](OH)_2$ 层状结构硅酸盐矿物。一般较纯净。有时含有少量Al^{3+}置换Si^{4+}，少量Mg^{2+}、Fe^{2+}、Fe^{3+}置换Al^{3+}。此外，还存在少量的K^+、Na^+、Ca^{2+}。单斜晶系，单晶体罕见，通常成片状，放射状或致密块状集合体。白色，因少量杂质而呈现浅黄、浅红、浅绿等色。条痕白色，玻璃光泽、解理面珍珠光泽。莫氏硬度1～2，解理平行{001}完全，有滑腻感，解理薄片能挠曲但无弹性，密度2.65～2.90g/cm³。绝缘性好。叶蜡石主要是酸性火山岩经热液作用而成，也见于某些富含铝的变质岩中，中国福建寿山和浙江青田盛产叶蜡石，其隐晶质致密块体分别称为寿山石和青田石，是传统的工艺雕刻石材，亦可代替滑石用于陶瓷、造纸、橡胶等工业。[D]

叶立德 ylide $R_nX{=}CR'_2 \rightleftharpoons R_nX^+{-}^{\ominus}CR'_2$

X＝P、As、Sb、Bi、S、Se、Te 等 亦称内鎓盐。其特点是带正电荷的 X 与带负电荷的 C 彼此相邻，同时保持着完整的电子偶。碳原子和杂原子间的键带有双键性质。

例如：磷叶立德 $(C_6H_5)_3P^{\oplus}—^{\ominus}CH_2$

硫叶立德

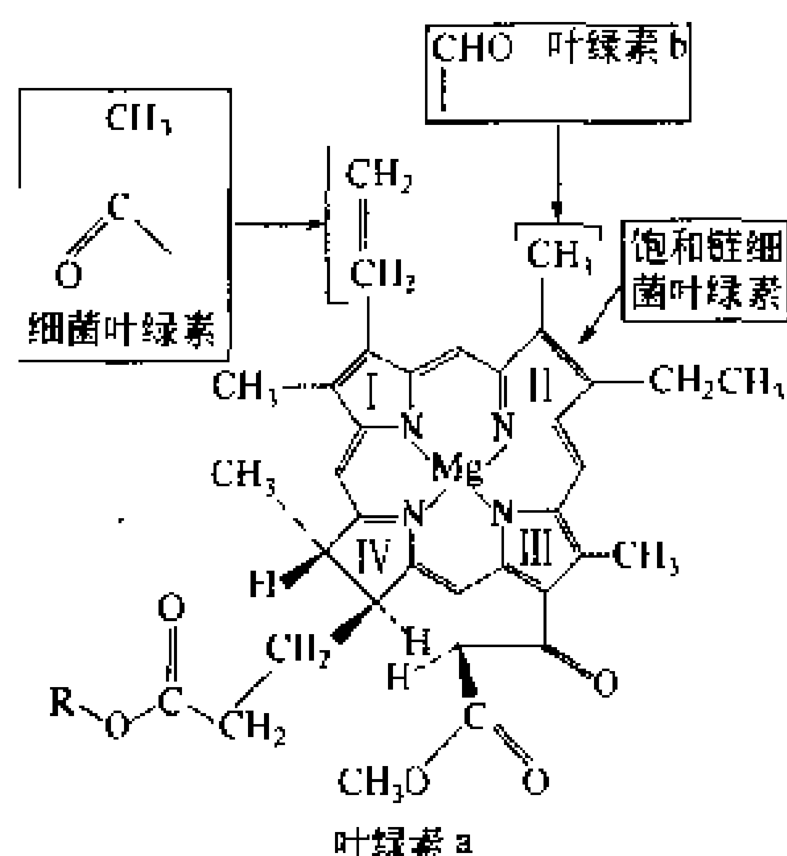


砷叶立德 $(C_6H_5)_3As^{\oplus}—^{\ominus}CH_2$

叶立德可以有效地提供亲核中心，即亲核碳原子。C—P、C—S、C—As 等键容易被 O—P、O—S、O—As 键所代替。磷叶立德与醛或酮的羰基进行亲核加成，形成烯烃和氧化膦，这即是著名的维提希反应。叶立德广泛用于有机合成中，是重要的中间原料。[H]

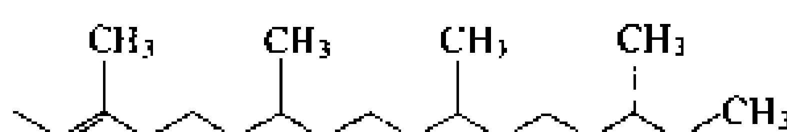
叶绿醇 见植醇(846 页)。

叶绿素 chlorophyll 一类含镁的卟啉衍



叶绿素 a

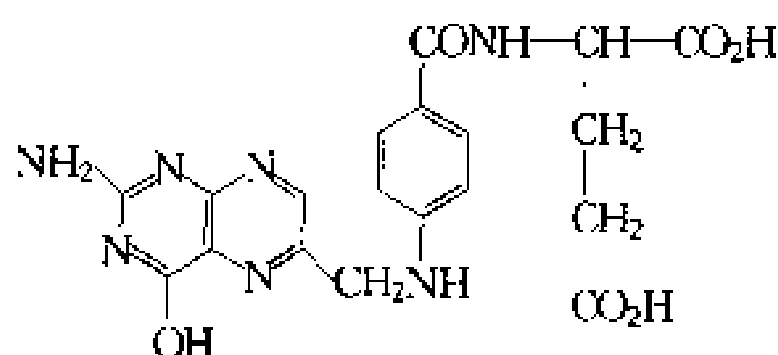
植醇侧链 R



生物。吡咯环Ⅳ上的羧基侧链与一个含 20 个碳的植醇形成酯。包括叶绿素 a、叶绿素 b，在细菌和藻类中还有叶绿素 c 及叶绿素 D。主要是叶绿素 a 和叶绿素 b。叶绿素 a 与叶绿素 b 的区别在于吡咯环Ⅱ上是甲基或是甲酰基。(1)叶绿素 a：蓝绿色晶体。mp 117～120℃。溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿和苯，不溶于石油醚。(2)叶绿素 b：黄绿色晶体。mp 120～130℃。溶于乙醇和乙醚，难溶于石油醚。叶绿素分子中具有单、双键交替的结构，属于多烯化合物，在可见光谱区有很大的摩尔吸收系数，但二者最大吸收峰的位置不同，叶绿素 a 在 680nm 处，叶绿素 b 在 460nm 处。叶绿素是绿色植物叶绿体中接受光能，参与光合作用的催化剂。存在于绿色植物细胞内的叶绿素与蛋白质结合成一复合体，用酸处理即可去掉结合蛋白质，获得叶绿素。可用作肥皂、脂肪、油蜡、食品、化妆品和医药用的无毒色素。[I,K]

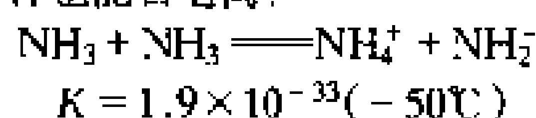
叶蛇纹石 参见蛇纹石(610 页)。

叶酸 folic acid 又称蝶酰谷氨酸，维生



素 M 和维生素 B_c。M_r 441.40。黄色或橙黄色结晶性粉末，无臭、无味。在水、乙醇、乙醚或丙酮中不溶，微溶于热水，在稀碱性溶液中溶解。叶酸在体内可转化为二氢叶酸(DHFA)和四氢叶酸(THFA)，四氢叶酸辅酶为体内细胞生长和繁殖所必须，缺乏叶酸则 DNA 新生合成受阻。可用于治疗妊娠期及婴儿型巨幼红细胞贫血，与维生素 B_{12} 配合可治疗恶性贫血。一般服用抗菌药会干扰人的肠道菌落而产生叶酸缺乏症。叶酸也用于饲料添加剂。本品存在于很多植物叶和动物组织中，绿色蔬菜含量最高。可以从肝脏浸出液中提取叶酸，也可以用化学合成法进行工业化生产。[I,L]

液氨 liquid ammonia NH_3 M_r 17.03。在常压下 －33.4℃ 以下或在常温下(20℃) 8.46MPa 下，氨变为液体成为液氨。气化热很高，沸点时为 23.4kJ·mol⁻¹。是一种广泛使用的制冷剂。氮的电负性较大，氨分子之间形成氢键。介电常数较高[22.7(－50℃)]，是很重要的无机溶剂。许多无机盐，极性有机化合物在液氨中溶解度较大。和水一样也能自电离：



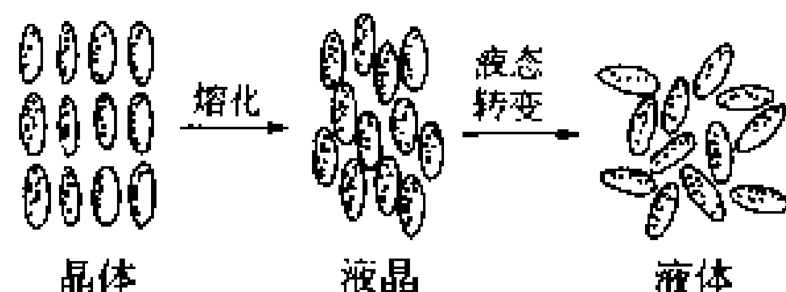
$$NH_3 + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + NH_2^-$$

$$K = 1.9\times10^{-33}(-50℃)$$

碱金属能溶解在液氨中，都显蓝色，并有极强的导电能力。目前认为这些性质是由于形成电子氨合物 $e(NH_3)_n^-$。乙酸在水中是弱酸，但在液氨中都是强酸，这是由于液氨比水的碱性强，因此它在液氨中易离解。金属液氨溶液在无机合成中占有重要而特殊的位置。[E]

液结太阳能电池 见电化学光伏电池（113 页）。

液晶 liquid crystal 晶体和液体间的一种中间状态，是像晶体的液体。组成液晶的分子一般为棒状或圆盘状。低温时以晶体状态存在，当温度升高，分子热运动加剧，失去周期排列的平移对称性，形成液晶。液晶像晶体，分子沿某个方向择优取向排列，具有晶体那样的各向异性的特性，它本质上又是液体，分子的排列没有周期性排列的点阵对称性。图示为液晶的结构特点。

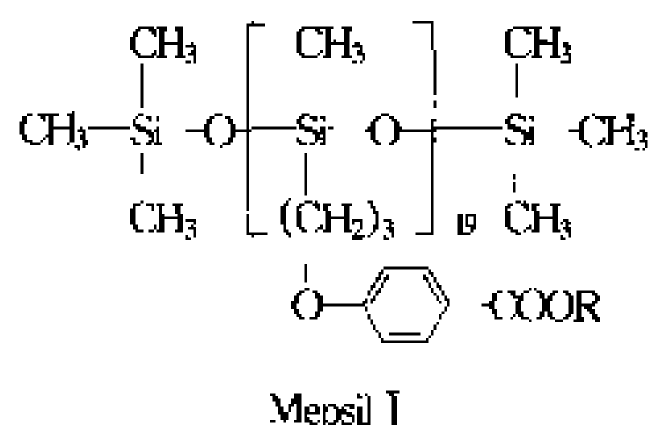


液晶状态在结构上的各向异性，使它的许多物理性质，例如电导率、磁化率、折射率、反射率和介电常数等出现各向异性。这些特性在现代信息产业中有着许多重要应用。像液晶显示就是一种应用很广的技术。[P]

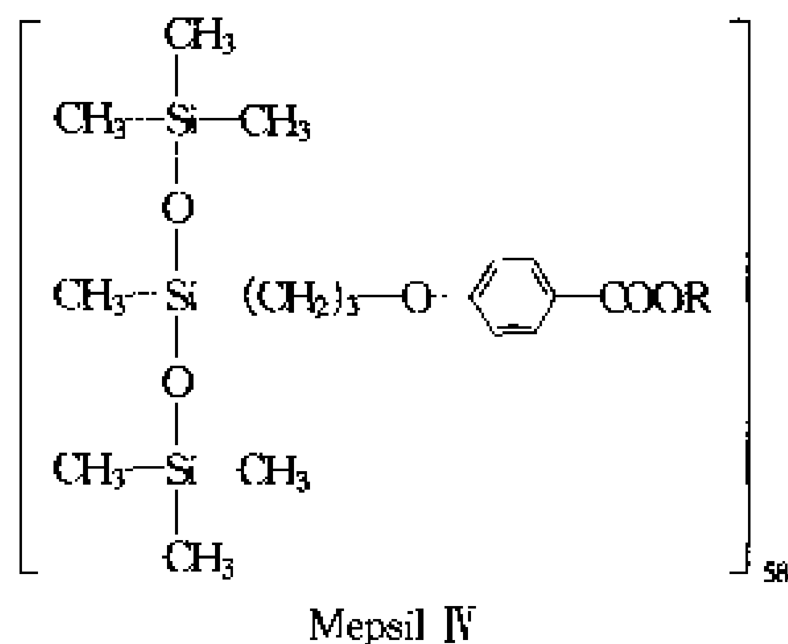
液晶单体 liquid crystal monomer 向列相液晶（N 相）有电磁效应，被广泛地用作液晶显示（LCD）材料。因单独一种液晶化合物不能满足液晶显示的应用需要，实际使用的扭曲向列相型（TN、低挡、用于小型显示屏，如手表）、超扭曲向列相型（STN，中高挡，用于中型显示屏，如仪器表盘）和薄膜晶体管型（TFT，高挡，用于电脑、电视显示屏）的显示材料是由几种或几十种不同的液晶单体经科学方法配制而成的，即混合液晶。这些液晶单体主要有芳香酯类、联苯类、环己基苯类、铁电类及含氟液晶等。如：对正丁基苯甲酸对氰基苯酚酯、对正戊基联苯腈等。[J]

液晶高分子 liquid crystal polymer 在特定温度、溶剂、压力等条件下能以液晶相态存在的高分子。液晶聚合物分子中所含的棒状或盘状的结构成分称为液晶基元，它含在高分子主链中的称为主链型液晶高分子，含在侧链中的称为侧链型液晶高分子。1972 年以来实现工业化生产的液晶高分子有：聚对苯二甲酰对苯二胺；对羟基苯甲酸、联苯二酚、对苯二甲酸等的共聚酯；对羟基苯甲酸、聚对苯二甲酸乙二醇酯和 6-羟基萘-2-酸等的共聚酯；聚苯并噻唑等。其优异的力学性能与耐热性可制成高强度纤维与高强度力学性能材料，在光电显示、光导材料、光电调制等方面的应用也较广泛。[S]

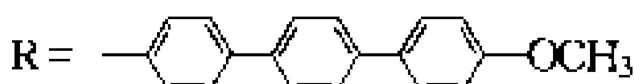
液晶聚硅氧烷 mesomorphic polysiloxane；Mepsil 一类色谱固定液，其Ⅰ型和Ⅳ型的结构为：



Mepsil Ⅰ



Mepsil Ⅳ

Mepsil Ⅰ：R = 

相变温度 *k*138℃；*n*267℃ i；180℃ 可使蒽菲相对保留值达 1.27。

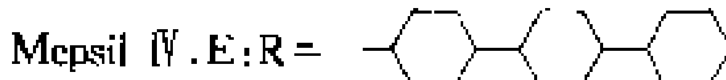
Mepsil Ⅳ.B：R = —⟨苯环⟩—⟨苯环⟩—OCH_3

相变温度 *k*139℃；*n*319℃ i；可在 300℃ 连续使用，可分离三、四、五环多环芳烃。

Mepsil Ⅳ.C：

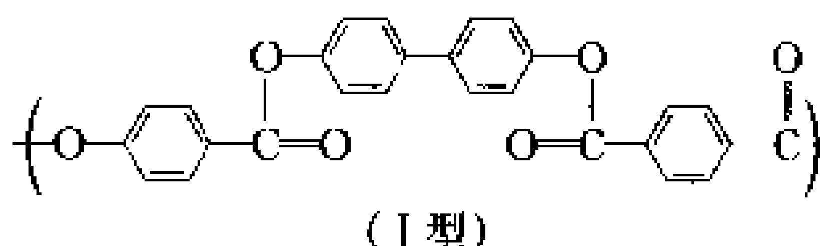
R = —⟨苯环⟩—⟨苯环⟩—⟨苯环⟩—OCH_3

相变温度 *k*200℃；*n*360℃（dec）。

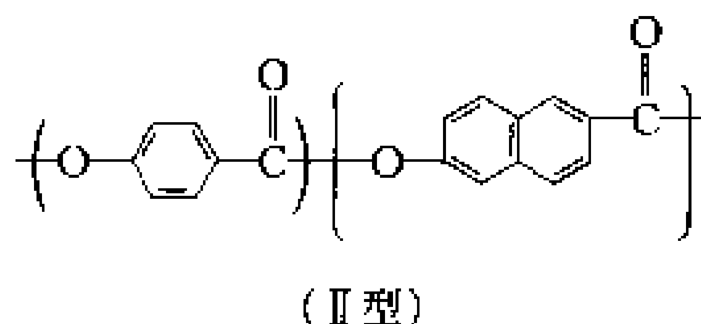
Mepsil Ⅳ.E：R = 

相变温度 k200℃；n360℃(dec)。
注：k—结晶，n—向列相，i—各向同性，dec—分解。
液晶聚硅氧烷固定液在其向列相时对分子大小、形状等有特殊的选择性，具高温稳定性和润湿性。用于有机物异构体、多环芳烃、炸药等的色谱分析。[U]

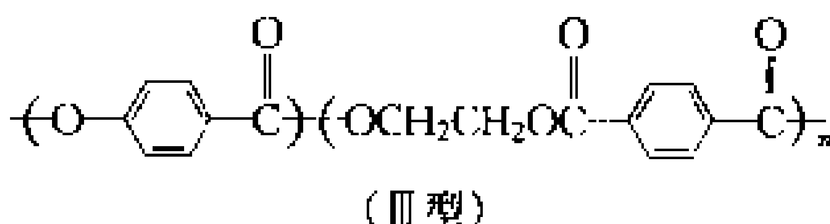
液晶聚酯 liquid crystal polyester；LCP



（Ⅰ型）



（Ⅱ型）



（Ⅲ型）

指可呈现液晶相的聚酯。已商品化的三种类型，液晶相均出现在分子的主链中。Ⅰ型耐热性最好，热变形温度在250～350℃，Ⅱ型力学性能最好，热变形温度在180～240℃，Ⅲ型价格最低，热变形温度在64～230℃。它们的主要特点是高强度、高模量、高冲击韧性；熔体黏度低，加工性好；成型收缩率与吸湿率低、尺寸稳定性好，可精密成型等。Ⅰ型是由对羟基苯甲酸、对联苯二酚、对苯二甲酸经缩聚反应而得；Ⅱ型是由对羟基苯甲酸与6-羟基-2-萘甲酸缩聚反应制备；Ⅲ型是由对羟基苯甲酸与低聚对苯二甲酸乙二醇酯缩聚反应制得。是重要的工程塑料。可用来制作各种电子、电气、精密机械的零部件；用以液晶纺丝可得到高强度、高模量、耐高温的纤维。[S]

液晶染料 liquid crystal dye 使液晶材料可产生彩色显示的一类染料。主要为具有偶氮基与蒽醌结构的染料。要求其分子有良好的线性结构，在液晶中可保持与液晶分子定向的平行排列，其分子在电场作用下与液晶分子产生同位相的转动。液晶染料需具有高的二色性比值（≥10）、高阻抗、高稳定性与高色光纯度等。[R]

液晶相 liquid crystalline phase 在一定温度和浓度条件下，高度不对称有机物，其不等轴在一个或两个方向上规则排列，其余方向不规则排列所形成的介于液态和晶态间的有序状态简称液晶（liquid crystal），也称为介晶相（mesomorphic phase）。在液晶相中分子取向易受外界条件影响，从而可改变其颜色、透明度和电性质等。液晶分为热致和溶致液晶两大类，前者是在一定温度范围内才可形成，后者多由表面活性剂在一定的温度和浓度条件下形成。液晶广泛用于图像显示、测温、无损探伤等技术。[M]

液氯 liquid chlorine 黄绿色透明液体。具有窒息气味和强腐蚀性。密度 1.468g/cm³（0℃）。mp −101.5℃。bp −34.04℃。常压下即可液化。一般纯度为99.5%（体积）。贮存于耐压钢瓶中。化学性质活泼。在日光下与易燃气体混合可爆炸。用于纺织工业，造纸的漂白，冶金工业生产钛、镁。化工生产次氯酸钠、漂白粉、农药等。[E]

液膜分离 liquid membrane separation 以多重乳状液为主要体系的分离技术。在多重乳状液中封闭内相和连续外相之间为液膜相，不同物质在液膜中有不同的渗透性质，可将混合物中的某种组分富集于内相或外相，达到分离的目的。有时在液膜中加入特殊结构的载体，可使某种被分离物有效地透过液膜。液膜成分复杂，主要为溶剂、表面活性剂、载体及其他助剂。液膜分离技术仍处于不断完善阶段，在废水处理、某些金属离子的提取等方面已显现出应用价值。[M]

液态空气 liquid air 液体状态的空气，浅蓝色液体，自由蒸发时温度达 −190℃。将空气中灰尘、水气和二氧化碳除去，压缩至2×10^4kPa，再在循环压缩机中多次膨胀、压缩，即可液化。液态空气是制备氧、氮以及稀有气体的原料。液态空气充入器皿可作低温浴，可燃物（如煤粉）浸入液态空气可充作采矿的爆炸剂。[A]

液体分离膜 liquid separation membrane 具有能透过某种特定有机化合物（液态）或只透过水的功能的高分子膜。常见的有聚偏氯乙烯膜、聚二甲基硅氧烷膜，改性聚偏氯

乙烯膜、改性聚四氟乙烯膜、聚乙烯-乙基纤维素-醋酸纤维素的混合物膜等。根据有机液体混合物的不同性质选用相应结构和组成的高分子膜，如从异戊二烯混合体系中分离出合成橡胶的原料丁二烯，选用含丁二烯结构的丁二烯与丙烯腈共聚的高分子膜。有时为提高分离效果还在高分子膜中加入某种特殊的高沸点化合物。这类膜在解决共沸混合物和沸点相近的混合物的分离中起到了其他方法无法取代的作用，且节约能源，应用广泛。[S]

液(体)接(界)电势 liquid junction potential 两个不同的液体相相互接触时，液体界面的电势。这主要是因两相之间物质的相互扩散引起的，故又称扩散电势（diffusion potential）。其最简单的情况是不同浓度的两个组分相同的溶液相相互接触。如两个不同浓度的 HCl 水溶液，高浓相的 HCl 将向低浓相扩散，由于 H^+ 的扩散速率远高于 Cl^-，低浓相将带正电荷，高浓相则带负电荷，形成液接电势。根据 H^+ 和 Cl^- 的扩散速率的不同，原则上可以估算上述液接电势。但一般来说，两液体的接界往往比较复杂，而且实验很难重现，液接电势的大小可从几毫伏至几十毫伏。当用参比电极测量待测电极的电势时，两电极的电解质溶液必须接触，产生了液接电势，这就给电极电势的测量带来相当的误差。为了减少这一误差，常在两电解质溶液间用盐桥（salt bridge）相连。盐桥中放的一般是饱和 KCl 溶液，浓度达 4.2mol/L，使 KCl 向两电极的溶液相扩散成为主导，而 K^+ 和 Cl^- 的扩散速率非常接近，足以降低液接电势。使用盐桥后液接电势可降至约 ±1～2mV，但不能完全“消除”。因此，精确的测量应避免采用有液体接界的测量电池，称为无迁移的电池（cell without transference），如哈内德电池（Harned cell），由氢电极和氯化银电极组成：$Ag/AgCl/Cl^-$；$H^+/H_2/Pt$。其电解液是共用的，含有 H^+ 和 Cl^- 的溶液，内中可放置其他待测物质。各种 pH 值标准溶液的标定就是利用该电池进行的。[N]

液体石蜡 liquid paraffin 无色黏性液体，溶于二硫化碳、乙醚、氯仿、苯、石油醚和各种油脂和蜡类，不溶于水和乙醇。化学性质稳定。fp 164～223℃，密度0.831～0.833g/cm³(15℃)，η((9.45～75.8)×10^{-3} Pa·s(37.8℃)。用作红外光谱分析制作试样的混合剂。[U]

液相色谱法 liquid chromatography；LC 流动相为液体的柱色谱法。20 世纪 60 年代末，采用颗粒极细（几微米至几十微米）的高效固定相、高压泵和高灵敏度检测器产生了高效液相色谱法（high performance liquid chromatography；HPLC），现在的液相色谱均为高效液相色谱。有吸附色谱、分配色谱、离子交换色谱和凝胶色谱四种基本类型。吸附色谱最宜分离非极性物质、结构异构体以及从脂肪醇中分离脂肪族碳氢化合物。分配色谱宜分离极性弱的非离子化合物和同系物；而对低相对分子质量的离子化合物的分离选用离子交换色谱。对分离相对分子质量大于 2000 的物质则用凝胶色谱为最佳。可采用梯度洗脱，有二元梯度和四元梯度之分。具有高效率、高灵敏度、速度快和操作自动化等特点。能与红外光谱、质谱联用进行结构分析。[U]

液相色谱-质谱联用 coupling liquid chromatography to mass spectroscopy；LC/MS 把具高效、灵敏、快速特点的液相色谱法与具高鉴别能力的质谱法在线联用的技术。关键是 LC 和 MS 连接的接口。能在分析物极性相当宽的范围内最广泛应用的 LC/MS 接口是：对非极性到中等极性分析物是离子喷雾接口；对极性化合物是热喷雾和大气压化学离子化接口；对高极性、离子型和大分子分析物是连续流动快原子轰击和电喷雾接口。质谱仪则多用四极滤质器或离子阱质谱仪。傅里叶变换离子回旋共振质谱仪也已问世。该联用技术广泛用于有机合成、石油化工、生物化学、药物化学和环境化学等领域。[U]

液相吸附 adsorption from solution；adsorption at solid-liquid interface 固体自溶液中的吸附，也称在固-液界面上的吸附，溶液吸附等。液相吸附涉及溶质、溶剂、吸附剂三者间复杂的相互作用，这些作用又反映到温度、溶解度等影响因素上。自稀溶液吸附，吸附量可根据吸附质在吸附平衡前后浓度变化求出，自浓溶液吸附直接测出的是表观吸附量。杂质对吸附量的影响很大。孔性固体上吸附平衡时间长。液相吸附应用十分广泛，如着色、脱色，离子交换，废水处理，物质的分离、提纯与净化，固体表面改

性等。近年来自组装膜技术、吸附胶团催化等都应用液相吸附原理。[M]

一次电池 见原电池（832 页）。

一级反应 first order reaction 反应速率与反应物浓度的一次方成正比的反应。具有以下特征。(1) 积分速率方程

$$\ln(c_0/c)=kt$$

$$c=c_0e^{-kt}$$

式中 c_0 为 $t=0$ 时之初浓度，说明 $\ln c \sim t$ 具有线性关系。(2) $t_{1/2}=0.693/k$，即反应的半寿期仅是 k 的函数，与初始浓度之大小无关。(3) 反应速率常数 k 的量纲为(时间)$^{-1}$。应用以上规律可由实验数据确定反应级数。对于复杂的反应速率方程 $r=kc_A^{\alpha}c_B^{\beta}c_C^{\gamma}$，如果其中一个反应物 A 的浓度 c_A 远小于其他反应物浓度，则其他反应物浓度基本保持恒定且 $\alpha_A=1$，则可按一级反应或称准一级反应来处理，即

$$r=(kc_{B,0}^{\beta}c_{C,0}^{\gamma})c_A^{\alpha}=k'c_A$$

有时反应速率方程写作 $r=kc_A^2/c_B$，此时反应总级数为 $n=2-1=1$，也称为一级反应，但并不具有前述一级反应的特征，其规律较复杂。[T]

一级相变 first order phase change 在相变点，除化学势外，其他性质如熵、体积、热容等随相变的发生有突变，此类相变为一级相变，如在 373K，$p^0=101.3$kPa 条件下水变成水蒸气摩尔熵 $S_m(g)>S_m(l)$，摩尔体积 $V_m(g)>V_m(l)$，摩尔等压热容 $C_{p,m}(g)<C_{p,m}(l)$。更普遍的定义是：在相变点，化学势对 T、p 的一阶导数突变者为一级相变，如：

$$S_m=-(\partial\mu/\partial T)_p,\ S_{m,\alpha}\neq S_{m,\beta}$$

$$V_m=(\partial\mu/\partial p)_T,\ V_{m,\alpha}\neq V_{m,\beta}$$

一级相变是自然界中最常见的，如熔化、蒸发、升华等。其所以称为一级相变是为了与后来发现的超导、超流等二级相变或连续相变以区别。[T]

一甲基三氯硅烷 trichloromethyl silane; methyltrichlorosilane CH_3Cl_3Si M_r 149.48。无色液体。bp 66℃。密度 1.27g/cm^3(20℃)。中等毒性。可燃。与水反应激烈。由硅粉与氯甲烷在约 300℃ 在铜催化剂存在下反应得二甲基二氯硅烷、甲基三氯硅烷、三甲基氯硅烷和甲基二氯硅烷等的混合物，经分离提纯而得。用作各种表面处理剂、合成有机硅中间体，也是制备有机硅聚合物的原料。[H]

一〇八〇 见氟乙酸钠（222 页）。

一氯化碘 iodine monochloride ICl M_r 162.36。有 α，β 两种形态。不论是哪一种键长都是 294pm。α 型常温下稳定。红宝石色针状结晶。mp 27.38℃。100℃ 分解。密度 3.24g/cm^3。β 型为红褐色板状结晶。易变为 α 型。mp 13.9℃。溶于有机溶剂变为褐色或黄色溶液。在水或酸中分解为次碘酸。碘与氯化合而得。[E]

一氯化溴 bromine chloride BrCl M_r 115.36。不稳定的红棕色气体。极毒！有刺激性。键长 213.8pm。mp −66℃。bp 5℃（分解）。密度 5.062g/dm^3（25℃）遇水分解。溶于 CS_2、醚、强氧化剂。与可燃物激烈反应。由氯气与溴混合反应可得。用作工业消毒剂。[E]

一氢化铜 copper hydride CuH M_r 64.554。红棕色固体。密度 6.38g/cm^3。六方晶系。不稳定。在 60℃ 着火燃烧。冷水中不溶，热水中分解。在 65℃ 下将次磷酸 $H_2PO(OH)$ 加入到硫酸铜溶液反应而制得。[E]

一水合溴酸钡 barium bromate monohydrate $Ba(BrO_3)_2\cdot H_2O$ M_r 411.175。无色单斜晶系晶体。有毒！密度 3.99g/cm^3(18℃)。170℃ 时失水成无水盐。260℃ 分解生成 $Ba(BrO_2)_2$ 与 O_2，300℃ 时剧烈分解并发生爆炸。水中溶解度（g/100g H_2O）：20℃ 时 0.6，100℃ 时 5.4。不溶于乙醇。可令溴与氢氧化钡溶液反应，经结晶分离制得。与铝、镍、稀土硫酸盐溶液反应可得到硫酸钡沉淀和相应的溴酸盐溶液。与硫酸作用则获得溴酸溶液。用于制备其他金属的溴酸盐，也可作氧化剂。[B]

一水合溴酸钙 calcium bromate monohydrate $Ca(BrO_3)_2\cdot H_2O$ M_r 313.90。无色单斜晶系晶体。密度 3.3g/cm^3。180℃ 时失水成无水盐。再升高温度则分解成 $CaBr_2$ 及 O_2。室温下水中溶解度约 90g/100g H_2O。可令溴与石灰乳反应后，滤去不溶物，结晶分离溴化钙与溴酸钙制得。用作氧化剂。[B]

一水合溴酸锶 strontium bromate monohydrate $Sr(BrO_3)_2 \cdot H_2O$ M_r361.47。浅黄色吸湿性单斜晶系晶体。密度 3.773g/cm³。120℃失水成无水盐。240℃分解出 O_2。18℃水中溶解度 31g/100g H_2O。由溴与碳酸锶反应后，滤去不溶物，结晶分离溴化锶与溴酸锶制得。用作氧化剂。[B]

一碳单位 one carbon unit 指具有一个碳原子的基团。生物体内的一碳单位有多种形式，如甲基—CH_3、亚甲基—CH_2—，次甲基—CH＝、羟甲基—CH_2OH、甲酰基 H—C(=O)— 、亚氨甲基—CH＝NH。甘氨酸、苏氨酸、丝氨酸、组氨酸等都可作为一碳单位供体。一碳单位参与嘧啶、嘌呤、S-腺苷甲硫氨酸等的生物合成。是生物体内各种化合物甲基化的甲基来源。[K]

一维箱中粒子 particle in one-dimensional box 指在一维势箱中运动的粒子，该粒子受势场的限制，在势箱内，势场为0；箱外势场为∞，即粒子只能在长度为 l 的箱中自由运动。它可作为共轭分子中 π 电子沿共轭链运动的一个粗略模型。它的薛定谔方程可以精确求解，作为量子化学处理微观体系的一个简单而又重要实例，了解量子化学方法用于研究化学问题的步骤、结论和应用。[P]

一氧化氮 nitrogen monoxide; nitric oxide NO M_r 30.006。无色气体。键长(N—O) 115pm。奇电子数化合物，顺磁性。mp －163.6℃。bp －151.74℃。液体为蓝色。固体为单斜晶系。100 体积水可溶 4.6 体积 NO (20℃)。空气中可氧化生成红棕色的 NO_2。易成 NO^+。与过渡元素可生成亚硝酰配合物。在大气中，NO 是有害气体，它破坏臭氧层、造成酸雨、污染环境。在人体中，NO 能容易地穿过生物膜，氧化外来物质，在受控制的小剂量条件下，却是对人体有益的成分。富尔奇戈特（R. F. Furchgott）、伊纳罗（L. J. Ignarro）和穆拉德（F. Murad）等人因发现 NO 在心血管系统可传播信息等作用，而获 1998 年诺贝尔生理学医学奖。NO 能使血管扩张，调节血压，改善心脏供血，从而消除心绞痛，它还能增进免疫功能、传递性兴奋信息、帮助大脑学习和记忆。美国科学（Science）杂志将 NO 选为 1992 年明星分子。[E，P]

一氧化二氮 dinitrogen monoxide; nitrous oxide N≡N═O M_r 44.013。无色气体。是氮氧化合物中最稳定的。分子是直线型。键长(N≡N ,N ═O)分别为112.6pm，118.6pm。mp －90.8℃。bp －88.48℃。密度 1.799g/L(25℃)。1体积水溶解 0.5962 体积(25℃)，溶于乙醇。约 500℃分解为 O_2 和 N_2。吸入后可引起兴奋并发笑，因此称笑气。含 20%（体积）氧的混合气可用作吸入麻醉剂。[E]

一氧化硅 silicon monoxide SiO M_r 44.085。立方晶系晶体或无定形物体。mp ＞1707℃。bp 1880℃。键长（Si—O）150.7pm。高于1200℃才稳定。室温下可被氧化为 SiO_2。在1300℃真空条件下用 Si 还原 SiO_2 可得。主要用作光学玻璃镀膜。[E]

一氧化硫 sulfur monoxide SO M_r 48.059。无色气体，有类似于 H_2S 的臭味。易聚合为 $(SO)_2$ 二聚体。它们都非常不稳定，只存在于毫秒之间。键长（S—O）148pm。和水猛烈反应生成 S、H_2S、H_2SO_3。由环乙亚砜加热可得。[E]

一氧化锰 manganous oxide MnO M_r 70.94，具有非整比性，在 1500～1650℃当氧分压从 1.0^{-7}Pa 升高至 10^2Pa 时，其组成可在 MnO 到 $MnO_{1.045}$ 间变动。绿色立方晶体或粉末，细粉末在空气中吸收氧呈褐色。118K 以下具有反铁磁性。密度 5.37g/cm³。mp 1840℃。硬度 5～6。不溶于水，溶于酸。无毒，不燃烧。碱性氧化物，化学性质不稳定，空气中易被氧化，加热转化成 Mn_3O_4、MnO_2 等高价锰氧化物。可用 $Mn(OH)_2$ 和 $MnCO_3$ 隔绝空气加热分解，或用高价锰氧化物与 H_2 在低于 1200℃下反应制备，工业上采用碳还原软锰矿（MnO_2）来制备。可用于药物、织物印花、陶瓷、油漆、有色玻璃、食品添加剂、除油污、肥料和饲料，还可用作分析化学试剂和合成烯丙醇的催化剂。[C]

一氧化镍 nickelous oxide NiO M_r 74.69。绿色立方晶系。密度 6.72g/cm³。mp 1955℃。不溶于水，溶于酸、氨水，高温焙烧过的 NiO 变为灰黑色的八面体微晶，难溶于酸。空气中加热到 400℃可氧化成 Ni_2O_3。可被 H_2、C、CO 还原成金属镍。可用 NiC_2O_4 在隔绝空气条件下加热分解制

备，也可用 $NiCl_2$ 高温水解或 $NiSO_4$ 热分解制备。用作催化剂、陶瓷和玻璃的着色剂、磁性材料，还可用于生产合金钢、燃料电池电极和其他镍盐。为可疑人类致癌物，可通过吸入气溶胶粉尘、食入消化道等侵入体内。对眼及呼吸道有刺激；长期反复接触可引起皮肤过敏，并可能引发哮喘。允许接触限：空气中，美国 0.05mg（Ni）/m^3（ACGIH）。[C，G]

一氧化铅 plumbous oxide PbO M_r 223.20。有 α，β 两种晶型。mp 888℃。有毒！α 型低温下稳定。红色四方晶系。具有层状结构。键长（Pb—O）230pm。密度 9.35g/cm^3。在 587℃ 转变为 β 型。黄色正交晶系，大于 489℃，β 型稳定。键长（Pb—O）有两种：221pm 和 249pm。密度 9.64g/cm^3。难溶于水。两性氧化物。以碱性为主。溶于酸生成Pb(Ⅱ)盐。溶于强碱生成羟基铅(Ⅱ)酸盐如 $Na[Pb(OH)_3]$。工业上将铅粉在 600℃ 以上焙烧，粉碎制取。实验室可加热硝酸铅制取。用作聚氯乙烯塑料的稳定剂，农药、涂料、铅玻璃。[E]

一氧化碳 carbon monoxide CO M_r 28.01。无色无味无臭的有毒气体。密度 1.250g/dm^3（0℃）。C—O 键长 113pm。mp －205℃。bp －191.5℃。低温固体（α-型）属立方晶系晶体，高温（β-型）为四方晶系晶体。难溶于水。强还原剂，在高温下可还原各种重金属氧化物。与过渡金属可生成各种羰基化合物：$Ni(CO)_4$，$Fe(CO)_5$，$Co_2(CO)_8$，$W(CO)_6$。工业上通过水煤气在 600～1000℃生产。常用作化工原料，合成一系列化工产品，如甲醇、乙烯、乙醇、醋酸等。是排放量较大的大气污染物之一。CO 的天然来源有大气甲烷的氧化转化、海洋中 CO 的释放、植物叶绿素的光解、森林火灾、火山爆发等；人为排放主要来自化石燃料的燃烧和垃圾、农业废物等焚烧。造成 CO 排放的原因是燃烧不完全。城市地区 CO 远高于乡村边远地区，这是由于大量机动车尾气和大量使用化石燃料所致。CO 对人的危害主要是能和红血球中的血红素结合生成碳氧血红蛋白。血红素对 CO 的亲和力约为对氧结合力的 240 倍，从而减低血流载氧能力也改变了氧合蛋白的离解作用，干扰了氧的释放，造成血液中毒缺氧窒息。但通常大气中由于对流扩散和 CO 的进一步氧化，CO 的浓度达不到造成中毒的程度。我国规定的居住区大气 CO 一次最高容许浓度为 3.0mg/m^3；日平均最高容许浓度为 1.0mg/m^3。一氧化碳的主要危害是在于参与光化学烟雾的生成以及大量排放的 CO 与大气中 OH 自由基的竞争反应可能带来的全球性环境问题。近年来中国用稀土氧化物作催化剂使废气中的一氧化碳完全燃烧生成二氧化碳，效果较好。[E，G]

一元酸 monacid; monobasic acid 分子中含有一个可电离氢的酸。在酸碱反应中，一个一元酸分子可以给出一个质子和一个一元碱分子完全中和。如盐酸 HCl、硝酸 HNO_3、高氯酸 $HClO_4$ 及含有一个羧基的有机酸。[A]

伊落克桑 见禾草灵(275 页)。

衣康酸 见亚甲基丁二酸(761 页)。

衣兰油 ylang-ylang oil; cananga oil 俗称依兰依兰油。由卡南边树花朵经蒸汽蒸馏(或水煮)而得。淡黄色液体。有愉快的甜味香气。密度 0.908～0.967。溶于乙醇。主要成分是里哪醇、香叶醇及其酯。其中所含对甲基苯甲醚是甜味香气的主要来源。用作香料，也作花香型香精的变调剂。

医药 见药物(782 页)。

医用高分子 medical polymer 指一类能用于替代、修复或增强生物体因故缺损或衰竭的器官或组织，并与活组织协同起作用的高分子材料。需满足生物相容性(含血液、细胞、组织等相容性)。常见的这类材料有：硅橡胶及其他聚有机硅氧烷、聚四氟乙烯、嵌段聚醚氨酯、超高分子量聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乳酸、聚羟基乙酸及其共聚物、聚己内酯、聚乙烯基吡咯烷酮及聚甲基丙烯酸羟乙酯等。分别可制成人工心脏、心脏瓣膜、人工肾、肺、肝、胰及人造皮肤、人工肌肉等软组织和组织黏合剂、体内缝合线、骨折内固定材料等，已广泛应用。[S]

医用硅橡胶 medical silicone rubber 可用来制成人体器官和组织代用品或进入机体内的医疗器具、药物载体等的硅橡胶。具有在生物体内呈化学与生理惰性、对周围机体组织不发生机体反应、无致癌性、有持久(永久)抗疲劳性(即在机体内物理机械性能不丧失)、在各种消毒措施下不发生变性等特性。如甲基乙烯基硅橡胶、氟硅橡胶、聚二甲基硅氧烷与聚氨酯的嵌段共聚物、硅橡胶表面接

枝共聚物等。制备与一般工业硅橡胶类同，只是要求更严格控制原料纯度、催化剂种类与用量（无毒、量少），环境与设备的清净度高、聚合物中无低分子量物质与重金属元素。主要用于：(1)作为器官或组织代用品长期置于人体内，如人造球型二尖瓣、心脏起搏器、人工脑膜、人造喉头、人工皮、人工肌腱、人工角膜支架、人造耳朵等；(2)作为短期留置人体内某一部位的制品，如腹膜透析管、静脉插管、导尿管、导液管等；(3)作为体外循环用品，如人工心肺机输血泵管、人工肾用导管、人工心肺器薄膜等；(4)作为药物载体留置于体内，可控制药物释放与扩散。[S]

医用染料　dye for therapy　某些染料对细菌或癌细胞有灭杀作用，可作医疗上的应用。如卟啉类染料，在光的照射下对癌细胞有灭杀作用。[R]

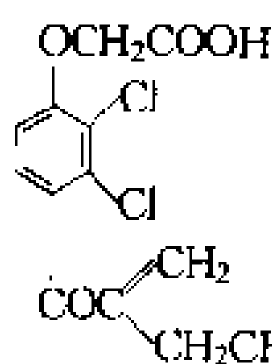
依色林　见毒扁豆碱(130 页)。

依数性　colligative property　溶液的一系列性质（蒸气压降低、沸点升高、凝固点降低、渗透压）的变化，只取决于溶质的浓度；而与溶质的种类无关，这类规律统称为依数性。经合理的近似处理，稀溶液中四种依数性间的定量关系为

$$x_B = \frac{\Delta_l^g H_m^*}{RT_b^2}\Delta T_b = \frac{\Delta_s^l H_m^*}{RT_f^2} = \Delta T_f = \frac{\pi V_A^{*l}}{RT} = \frac{\Delta p_A}{p_A^*}$$

式中 x_B 为溶质的摩尔分数，T_b、T_f 为纯溶剂的沸点与凝固点，p_A^*、V_A^{*l} 为纯溶剂的蒸气压及摩尔体积，$\Delta_l^g H_m^*$、$\Delta_s^l H_m^*$ 为纯溶剂的摩尔气化焓和摩尔熔化焓。以上关系式说明四种依数性是溶液内在性质在不同条件下的具体表现，依数性提供了由实验上易测性质求难测性质的途径，如相变焓、相对分子质量等，其中渗透压法是较精确的方法。[T]

依他尼酸　ethacrynic acid　又名利尿酸。



M_r 303.14。白色结晶性粉末。无臭。味微苦涩。mp 121～122℃。极易溶于乙醇、冰醋酸，溶于氯仿，几乎不溶于水。由 2,3-二氯苯酚为原料经醚化、缩合等反应制得。一种利尿药。利尿作用大而快，用于治疗多种类型的水肿，尤其适用于急需消除水肿的紧急状态。[Y]

铱　(Ir)　iridium　周期系第Ⅷ铂族元素。原子序数 77。稳定同位素 191 和 193。A_r 192.217。银白色金属。硬而脆，常温下难以机械加工。密度 $22.4g/cm^3$。mp 2446℃。bp 4428℃。硬度和熔点均高于铂。化合价有 +2、+4 和 +6。化学性质极稳定。不溶于酸，仅微溶于王水、氯水和熔融的碱，是耐腐蚀性最强的金属。存在于铱锇矿中。可由铂金属的天然合金中分出。用于制科学仪器、热电偶、电阻线等。铱铂合金用制笔尖。需用绝对纯净材料的产品，如皮下注射针头和火箭中皆用到铱。国际标准米尺是用 10% 铱和 90% 铂的合金制成的（现改用氪原子自然振动的波长作为长度米的标准）。铱的某些金属互化物，如 $ZrIr_2$、$ThIr_2$ 等皆为超导体。还用作有机合成的催化剂。[Z]

仪器分析　instrumental analysis　现代分析化学的重要组成部分。使用比较复杂或特殊的仪器设备，通过测量能表征物质的某些物理或物理化学性质的参数及其变化，来确定物质的组成、成分含量及化学结构等的一类分析方法。包括光学分析、电化学分析、色谱分析、热分析、放射化学分析以及质谱法和能谱法。具有灵敏度高、分析速度快、重现性好、试样用量少等特点。除了做微量和痕量物质的定性和定量分析外，更适用于结构分析、状态分析、表面分析、微区分析、有关物理化学参数的测定以及为其他学科提供各种有用的化学信息等。[U]

胰蛋白酶　trypsin；trypsinase　催化水解碱性氨基酸如赖氨酸、精氨酸的羧基形成的肽键的酶。由十二指肠分泌的胰蛋白酶原经肠激酶(enterokinase)或由自身催化转变为有活性的酶。激活过程从分子的 N 端的赖氨酸与异亮氨酸之间肽键水解，去掉一段 6 肽，并发生构象的改变。它还可以激活胰凝乳蛋白酶原、弹性蛋白酶原和羧肽酶原。临床上应用于治疗消化不良的疾病。常用动物胰脏提取制备。M_r 23400，pI 10.8，酸性下稳定，通常可在 pH 值 3.0 溶液，4℃ 低温保存数月。pH 值小于 2.5 易变性，pH 值大于 5.0 容易发生自溶，pH 值 7.6～8.0 活性最佳。[K]

胰岛素　insulin　由胰脏的 β-细胞分泌的一种蛋白质激素。M_r 5800。白色或类白色结晶性粉末。不溶于水、乙醇和乙醚，易溶于稀酸、稀碱，也溶于酸性或碱性的乙醇或丙

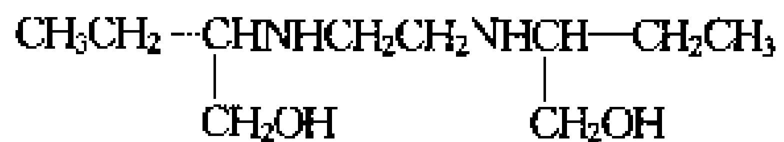
酮。胰岛素分子由两条链组成，一条21个氨基酸残基的A链和一条30个残基的B链，通过两个二硫键共价键相连，是机体内能量和物质代谢的最重要的调节剂。胰岛素是饱食状态的信号，以多种方式促进能量物质的贮存和蛋白质合成，可降低血液中葡萄糖的水平(低血糖效应)，胰岛素不足可出现糖尿病。胰岛素最显著的生理功能是一方面提高组织摄取葡萄糖的能力，另一方面抑制肝糖原分解并促进肝糖原及肌糖原的合成。目前药用胰岛素是从猪、牛等家畜胰脏提取制得，现已可以采用遗传工程技术用大肠杆菌生产胰岛素。1965年我国科学家首次完成了牛胰岛素的全合成，是世界上首次人工合成蛋白质。[L]

胰酶　pancreatin　多种消化酶的混合物，主要成分有胰蛋白酶、胰淀粉酶、糜蛋白酶及胰脂肪酶等。最适pH值为中性或弱碱性，催化蛋白质水解为多肽、寡肽；淀粉水解为糊精和糖；脂肪水解为甘油、脂肪酸。从猪、牛、羊等动物胰脏提取获得的一种混合酶制剂。类白色或微带淡黄色无晶形粉末，微臭。溶于水不溶于乙醇，强碱溶液中活性受影响，水溶液煮沸或遇酸即变性失活。在生物制药生产中，用以分解纯化过程的中间物，其粗品添加到洗衣粉中，可增加其去污效力。临床上作为助消化药，治疗消化不良，食欲不佳及肝、胰腺疾病引起的消化障碍。[K]

遗传密码　genetic code　指DNA或mRNA上四种碱基的排列顺序与多肽链氨基酸序列之间的对应关系。已经证明是三个碱基编码一种氨基酸，即称为三联体密码(triplet code)或密码子(codon)。DNA携带的遗传信息通过转录为mRNA而起作用，因此遗传密码常用mRNA的碱基序列表示。编码20种氨基酸的遗传密码是一套包括61种密码子以及三种终止密码子(termination codon)组成的遗传密码字典。密码的阅读是无标点符号的，必须按一定的读码框架(reading frame)从一个正确的起点开始连续读下去，直至终止信号，不允许插入或删去一个碱基。在绝大数生物中按不重叠规则读码，每三个碱基编码一个氨基酸，碱基的使用不允许重复。密码具有简并性(degeneracy)而且在各种高等和低等的生物中几乎完全通用的。[K]

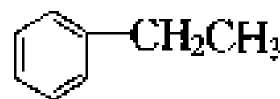
乙胺　ethylamine　$CH_3CH_2NH_2$　又名一乙胺。M_r 45.09。极易挥发的无色液体。有氨的气味。密度0.6892g/cm³(15℃)。mp −80.6℃。bp 16.6℃。能与水、乙醇和乙醚混溶。有碱性，与无机酸作用生成易溶于水的盐类。燃烧时火焰呈浅蓝色。由氯乙烷与氨的乙醇溶液作用，或由乙腈还原制得。用于制染料、表面活性剂，也用作萃取剂等。[Y]

乙胺丁醇　ethambutol　又称乙二胺丁醇。



M_r 204.36。其盐酸盐为白色结晶性粉末，mp 199～204℃，味微苦，有吸湿性，易溶于水，微溶于乙醇，极微溶于氯仿，水溶液对光和热稳定。以丙醇为原料经溴化、硝化、羟甲基化、还原得2-氨基丁醇，经拆分的右旋体与二氯乙烷缩合后与盐酸成盐制得。作为药物对结核杆菌有较强的抑制作用。[X]

乙苯　ethylbenzene　又称苯基乙烷。M_r 106.17。无色有芳香气味的液体。mp −94.9℃。bp 136.1℃。密度0.867g/cm³(20℃)。n_D^{20} 1.4959。有可燃性。有刺激性和麻醉作用。难溶于水，溶于乙醇、乙醚、乙酸、苯及四氯化碳等。在催化剂作用下发生歧化反应。脱氢生成苯乙烯。氧化生成苯乙酮。从重整油的碳8馏分中分离，或以苯为原料、三氯化铝为催化剂与乙烯反应而制得。重要的有机原料，用于制备苯乙烯和苯乙酮(甲基苯甲酮)，也用作合成香料和医药的原料。其乙苯蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火，高热能引起燃烧爆炸。闪点15℃，自燃温度432℃，爆炸极限1.0%～6.7%。是我国环境优先控制物，吸入可发生化学性肺炎，可能对中枢神经发生作用，高浓度导致抑郁症。允许接触限：美国TWA为100×10^{-6}(434mg/m³，OSHA，ACGIH)，水中：美国0.68mg/L。[G，W]



乙丙橡胶　ethylene-propylene rubber　指分子主链由乙烯丙烯单元结构组成的二元共聚物(二元乙丙橡胶EPM)和分子主链由乙烯丙烯和少量第三单体(如双环戊二烯、5-亚乙基-2-降冰片烯和1,4-己二烯等)结构单元组成的三元共聚物(三元乙丙橡胶，EPDM)的统称。工业上多用齐格勒-纳塔

(Ziegler-Natta)型催化剂以溶液法或悬浮法聚合而得。为半透明无色至乳白色弹性固体,一般丙烯含量30%~70%,第三单体含量以碘值计一般为6~30g/100g胶,数均分子量在4×10^4~2×10^5,EPM密度0.855~0.865g/cm³、EPDM密度0.86~0.870g/cm³。玻璃化温度-60~-50℃。具有卓越的抵抗严寒、炎热、干燥和潮湿的能力,对水和水蒸气有极强的抗耐性。在寒带、温带和热带环境中都有50年以上的使用寿命。耐臭氧性能超过一切烃类橡胶,有很好的耐热空气老化性能和极好弹性及很高的电绝缘性能。易溶于石蜡烃、环烷烃和芳香烃、卤代烃等烃类溶剂,不溶于醇、醚、酮、酯等,对无机酸、碱、盐类、过氧化物、有机酸、有机含氟化合物、强氧化剂等化学介质有极强的抗耐性等。这些特殊性能赋予它广泛的用途。主要用于轮胎和汽车零件、建筑材料、电线电缆、工业橡胶制品及其他如户外帐篷、游水小艇等领域。[S]

乙醇 ethyl alcohol CH_3CH_2OH 俗名酒精。M_r 46.07。无色液体。mp -114.1℃。bp 78.5℃。密度0.789g/cm³(20℃)。n_D 1.361。有特殊气味。可与水形成共沸物。和水及多种有机溶剂都能相混溶。以用石油裂解气的乙烯为原料,通过催化水合制备或在100℃下用浓硫酸吸收,再经水解制得,还可用发酵法制备。重要溶剂,制造染料、涂料、药物、合成洗涤剂和清洁剂的工业原料。[V]

乙醇胺 ethanolamine $NH_2CH_2CH_2OH$ 又名2-氨基乙醇(2-aminoethyl alcohol)。M_r 61.15。无色黏稠液体。有氨气味并有强碱性。密度1.018g/cm³。n_D 1.4539。闪点90.56℃。bp 170.5℃。mp 10.5℃。有强吸湿性。与水和乙醇可无限混溶,不溶于乙醚。其氨基中的氢原子可为酰卤、卤代烷等置换。由环氧乙烷与氨在加压下作用并经分馏制得。用于除去天然气和石油气中的酸性气体。[X]

乙醇腈 见羟乙腈(547页)。

乙醇钠 sodium ethylate CH_3CH_2ONa 又称乙氧基钠(sodium ethoxide)。M_r 68.05。白色或微黄色粉末。具吸湿性,遇水分解为氢氧化钠和乙醇。在空气中易分解,储存时颜色变深。

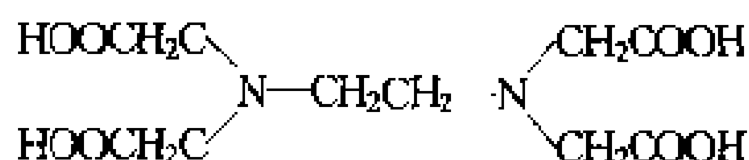
由乙醇与氢氧化钠反应而得。用于医药、农药等有机合成中。[V]

乙醇酸 见羟基乙酸(546页)。

乙二胺 ethylenediamine M_r 60.10。$NH_2(CH_2)_2NH_2$ 无色黏稠液体。有氨的气味。密度0.8994g/cm³。n_D^{26} 1.4540。mp 8.5℃。bp 116~117℃。溶于水(成水合物)、乙醇,微溶于乙醚,不溶于苯。能与蒸气一同挥发。在空气中易吸收二氧化碳形成碳酸盐。由二氯乙烷或乙醇胺与氨反应制得。可用作氨羧络合剂(如依地酸钠)、配制发动机的低凝点冷却液(抗冻剂)、农药灭菌剂(亚乙基双二硫代氨基甲酸锌等)的中间体及环氧树脂硬化剂等,也可用于制造树脂、合成纤维、增塑剂、化妆品和炸药等。[Y]

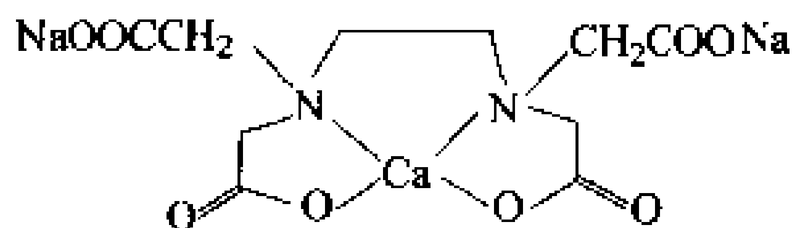
乙二胺丁醇 见乙胺丁醇(791页)。

乙二胺四乙酸 ethylenediamine tetraacetic acid; EDTA 又称乙底酸(edetic acid)。



M_r 292.25。无色晶体。在240℃分解。不溶于冷水和普通有机溶剂。微溶于热水。与碱金属的氢氧化物中和,生成溶于水的盐类。当EDTA用H_4Y表示时,二钠盐为$Na_2H_2Y\cdot2H_2O$(M_r 372.26,溶解度11.1g/100cm³水),它是最常用的络合剂。由乙二胺与一氯乙酸在碱性溶液中缩合或由乙二胺、氰化钠和甲醛水溶液作用制得。用于络合金属离子和分离金属,络合滴定剂,医药上可作金属离子的解毒剂,也用于配制洗涤剂、液体肥皂、洗发剂、农业化学喷雾剂等。[P]

乙二胺四乙酸钙二钠 ethylenediaminetetraacetic acid disodium calcium salt EDTA-$CaNa_2$ M_r 374.32。白色结晶或结晶性粉



末。溶于水和酸,不溶于醇、醚和三氯甲烷。通用试剂。由乙二胺四乙酸二钠与碳酸钙作用制得。临床上用于铅、汞的中毒治疗。[X]

乙二醇 ethylene glycol;1,2-ethanediol 又

CH_2OH—CH_2OH 称甘醇。M_r 62.07。无色澄清黏稠液体。bp 197.6℃，100℃(1.33kPa)。密度 1.1135g/cm^3(20℃)，1.1065g/cm^3(30℃)。n_D^{25} 1.43063。溶于水、低级醇、甘油、醛类，微溶于醚，不溶于苯、氯仿等。具吸水性。目前工业上主要由环氧乙烷水合法制乙二醇。主要用于配制汽车冷却系统的抗冻剂和生产聚对苯二甲酸乙二酯，可代替甘油在制革和制药工业中分别用作水合剂和溶剂，用作非燃料型液压流体的添加剂，另外还用于合成树脂、润滑剂、表面活性剂、增湿剂等。[V]

乙二醇二甲醚 ethylene glycol dimethyl ether;GDME CH_2OCH_3—CH_2OCH_3 又称二甲基溶纤剂。M_r 90.12。无色液体。mp −58℃(−71℃)。bp 84℃。n_D 1.3796。能与水，醇混溶，溶于烃类溶剂。由乙二醇单甲醚与金属钠、氯甲烷反应而得。可用作有机合成中间体和溶剂。[V]

乙二醇二硝酸酯 gycol dinitrate M_r 152.08。H_2C—ONO_2 / H_2C—ONO_2 无色液体。bp 197℃。密度 1.492g/cm^3。凝固点较低。毒性较强！一种猛(性)炸药。由乙二醇用硝酸和硫酸的混酸硝化制得。用于配制矿山炸药。[X]

乙二醇二乙醚 ethylene glycol diethyl ether $CH_2OCH_2CH_3$—$CH_2OCH_2CH_3$ 又称二乙基溶纤剂。M_r 118.17。bp 121.4℃。密度0.8417g/cm^3(20℃)。n_D 1.3922。可与乙醇、乙醚混溶。能溶解乙基纤维、聚苯乙烯等。由环氧乙烷与乙醇反应而得。用乙二醇单乙醚，金属钠和溴乙烷反应亦可制得。用作硝酸纤维素、橡胶、树脂等的溶剂以及有机合成的反应介质。[V]

乙二醇二乙酸酯 ethylene glycol diacetate $CH_3COOCH_2CH_2OOCCH_3$ 又称1,2-乙二醇二乙酸酯。M_r 146.14。无色液体。mp −31℃。bp 190～191℃。密度 1.1063g/cm^3(20℃)。n_D 1.4159。闪点 82℃。能与乙醇、乙醚、苯混溶。由 1,2-二溴乙烷与乙酸钾反应制得。也可由乙二醇与乙酸，或二氯乙烷与乙酸钠反应制得。用作油类、纤维素酯类、炸药的溶剂。[V]

乙二醇一丁醚 ethylene glycol monobutyl ether $HOCH_2CH_2O(CH_2)_3CH_3$ 又称丁基溶纤剂或丁氧基乙醇。M_r 118.17。无色液体。bp 171～172℃。密度 0.9027g/cm^3(20℃)。n_D 1.4179。溶于水，可与醚、醇、酮、脂肪烃、芳香烃、卤代烃混溶。由环氧乙烷与丁醇反应制得。主要用作纤维润湿剂、树脂增塑剂、农药分散剂和油漆的高沸点溶剂。[V]

乙二醇一甲醚 ethylene glycol monomethyl ether $CH_3OCH_2CH_2OH$ 又称甲基溶纤剂或甲氧基乙醇。M_r 76.09。无色液体。bp 124.9℃(102.3kPa)。密度 0.9663g/cm^3(20℃)。n_D 1.4028。易吸水。可与水、醇、丙酮、二甲基甲酰胺等混溶。由环氧乙烷与甲醇反应而得。用于油脂类、硝酸纤维素、合成树脂酸、玻璃纸包装封口和瓷漆溶剂。与甘油混合物(98:2)是军用喷气燃料添加剂，可防止结冰和抗细菌腐蚀。[V]

乙二醇一叔丁醚 ethylene glycol mono-*tert*-butyl ether $(CH_3)_3C$—OCH_2CH_2OH 又称叔丁基溶纤剂(*tert*-butyl cellosolve)。M_r 118.17。bp 170℃，无色透明液体。与有机溶剂互溶。由乙二醇及异丁烯为原料制得。油漆的高沸点溶剂、增塑剂、纤维润湿剂。[V]

乙二醇一乙醚 ethylene glycol monoethyl ether $CH_3CH_2OCH_2CH_2OH$ 又称乙基溶纤剂或乙氧基乙醇。M_r 90.12。无色液体。bp 135.6℃。密度 0.931g/cm^3(20℃)。n_D 1.4065。可与水、醇、醚和液体酯类混溶。可溶解多种油、树脂及蜡。本品由环氧乙烷与乙醇反应而得。用作假漆，天然和合成树脂的溶剂，还可用于油墨或制化妆品。[V]

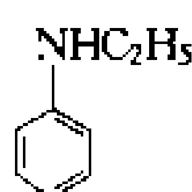
乙二醇一异丁醚 ethyl ene glycol monoisobutyl ether $HOCH_2CH_2OCH_2CH(CH_3)_2$ 又称异丁基溶纤剂。M_r 118.17。无色透明液体。bp 160℃。能以任意比例与丙酮、苯、四氯化碳、乙醚、正庚烷和水等混溶。由异丁醇和环氧乙烷反应制得。优良的表面活性剂，可代替汽油、柴油以清洗金属表面的油污，也是优质溶剂，广泛应用于油漆、油墨、皮革、染料、医药、食品、纺织、印染和电子工业。[V]

乙二醛 glyoxal CHOCHO M_r 58.04。黄色晶体或淡黄色液体。密度 1.14g/cm^3(20℃)。mp 15℃。bp 50.4℃。溶于水、乙醚及乙醇。化学性质很活泼。氧化生成草酸，在控制条件下氧化生成乙醛酸。易聚合成白色树脂状固体。能与含有羟基的化合物

生成缩醛。由乙二醇气相氧化制得。主要用作明胶、动物胶、乳酪、聚乙烯醇和淀粉等的不溶黏剂。[V]

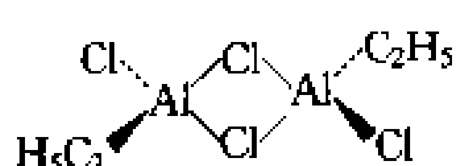
乙二酸 见草酸(61页)。

***N*-乙基苯胺** *N*-ethylaniline 旧称乙基替苯胺。M_r 121.18。无色液体。暴露于空气中很快变棕色。密度 0.9625g/cm³。mp −63.5℃。bp 206℃。不溶于水,溶于乙醇等有机溶剂。由苯胺、乙醇在高温高压下和有硫酸存在时作用而成。用于制偶氮染料和三苯基甲烷染料等,也用于其他有机合成。[Y]

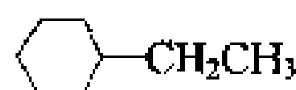


2-乙基丁酸 2-ethylbutyric acid $(CH_3CH_2)_2CHCOOH$ 又称二乙基乙酸。M_r 116.10。无色液体,有较弱的令人愉快的香气。密度 0.9239g/cm³。mp −31.8℃。bp 19.4℃。n_D 1.4132。闪点 87℃。微溶于水,溶于乙醇、乙醚。制法:(1)以1-乙基丙醇为原料,在硫酸作用下与无水甲酸反应;(2)以二乙基乙醛为原料催化氧化;(3)以二乙基丙二酸为原料,催化加热脱羧制得。用作香料、有机合成中间体,制备染料、增塑剂、防腐剂、干燥剂、假漆等。[V]

乙基二氯化铝 dichloroethylaluminium; ethylaluminium dichloride 以二聚体存在。M_r 253.90。黄色片状固体(由戊烷中析出)。有强的刺激性。mp 32℃,bp 113℃(6.7kPa),60℃(0.67kPa)。密度1.207g/cm³(50℃)。溶于苯、乙醚、戊烷。醚合物 $C_6H_{15}AlCl_2O$, M_r 201.071, bp 122~130(7.3kPa)。与空气接触自燃。遇水反应猛烈。制法:由三氯化铝与乙基倍半氯化铝 $[(C_2H_5)_3Al_2Cl_3]$ 反应而得。用作烯烃聚合和芳烃氧化的催化剂,也是有机合成中间体。[H]



乙基环己烷 ethylcyclohexane M_r 112.22。无色透明液体。mp −111.3℃。bp 131.9℃。密度 0.778g/cm³(20℃)。n_D 1.433(20℃)。不溶于水,能与醇、醚、丙酮、苯、四氯化碳混溶。由乙苯在镍或铂催化下氢化制得。可作有机合成原料,也用作溶剂、色谱分析标准物质及金属表面处理剂。[W]



乙基锂 ethyl lithium C_2H_5Li M_r 36.00。无色片晶体。mp 95℃(氮氛中)。可升华(70℃,真空下),蒸气由六聚分子和四聚分子组成。易溶于戊烷、己烷或庚烷,溶于苯。在溶液中呈六聚体。空气中自燃。遇水分解。加热时分解为乙烯、氢化锂和少量丁烷、丁烯。化学性质活泼。市售品为 2mol/L 苯分散体。由溴乙烷或氯乙烷与金属锂在戊烷中反应制得。用于有机合成。实验室用于格氏型反应。[H]

乙基氯 见氯乙烷(479页)。

乙基溶纤剂 见乙二醇一乙醚(793页)。

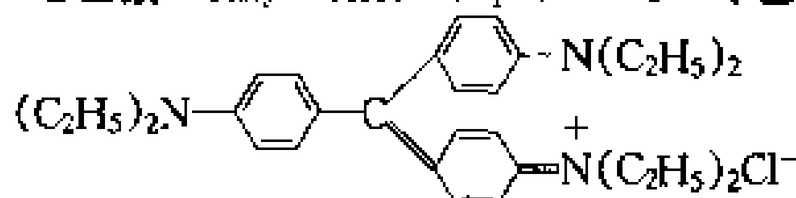
乙基纤维素 ethyl cellulose; EC 又称乙基纤维素醚。分子上的羟基被乙氧基取代的纤维素。*m* 可在 0.5~3.0 之间,不同取代度溶解性、软化点及其他性能均有差异。当取代度为 0.7~1.7 时可溶于水,当大于 1.5 时在有机溶剂中可溶性增大。EC 的软化点在取代度为 2.5 左右最低约 150℃,在 2.1 或 2.6 左右最高约 185℃。白色或微黄色的粉末,密度较小约 1.14g/cm³ 和较高的机械强度,对化学药品稳定、耐酸、耐碱、耐盐、吸湿少,有抗热与耐寒性。首先将纤维素碱化处理,然后与氯乙烷在高温高压下反应制得。在航空工业领域应用较多,主要作为耐寒涂料、塑料,可在 −60℃ 正常使用,还可作为电容器中涂层和耐熔涂层等。[S]



乙基香兰素 见3-乙氧基-4-羟基苯甲醛(807页)。

乙基乙烯基醚 ethyl vinyl ether 又称乙烯基乙醚。$CH_2=CHOC_2H_5$ M_r 72.11。无色液体。bp 35.5℃。密度 0.754g/cm³(20℃)。n_D 1.3739。微溶于水。易聚合。易燃。由乙炔与乙醇在氢氧化钾存在下反应而得。医药上用作麻醉剂、镇痛剂。用于药物磺胺嘧啶、聚合物等的生产,也用于制香料及润滑油添加剂。[V]

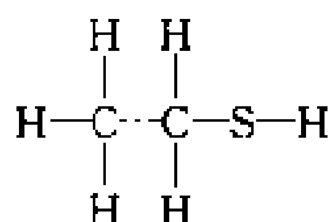
乙基紫 ethyl violet M_r 492.20。绿色结晶。溶于水,呈蓝紫色,也溶于乙醇。试剂水溶液在可见光区有吸收峰(λ_{max} = 546.5nm)。与 Hg^{2+}、Tl^{3+}、Au^{3+}、Ga^{3+} 等卤络阴离子形成可被苯等有机溶剂萃取的离子缔合物。用于萃取光度法测定 Hg^{2+} 和



Tl^{3+}。也用作酸碱指示剂和生物染色剂。[U]

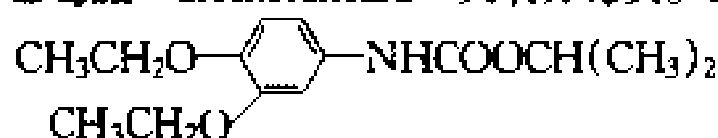
乙腈 acetonitrile CH_3CN M_r 41.05。少量存在于煤焦油中。无色液体。有似乙醚的气味。有毒！易燃,燃烧时伴有明亮的火焰。mp −45℃。bp 81.6℃。密度0.78745g/cm^3(15℃)。n_D^{15} 1.34604。介电常数38.8(20℃)。与水、甲醇、乙酸甲酯、乙酸乙酯、四氯化碳、二氯乙烷及许多非饱和烃类互溶。与水共沸(bp 76℃),共沸混合物中含16%水。工业上由乙酰胺经脱水或由乙炔与胺在催化剂催化下反应制得,也是丙烯氨氧化生产丙烯腈的副产物。重要的化工原料,广泛用于医药、香料、农药等工业,是制备原醋酸酯、维生素B_1、乙脒、合成拟除虫菊酯等的中间体。[Y]

乙硫醇 ethyl meseaptan 无色易挥发液体。bp 36℃。mp −148℃。有恶臭。难溶于水,易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。常添加在石油气、天然气中作为这些气体泄漏的警报剂。[J]



乙纶 参见聚乙烯(386页)。

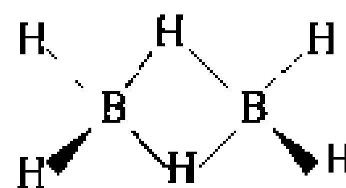
乙霉威 diethofencarb 又名万霉灵。M_r 267.36。纯品为白色晶体,原药为无色至浅褐色固体。mp 100.3℃。溶解性(20℃):水26.6mg/L,己烷1.3g/kg,甲醇101g/kg,二甲苯30g/kg。在室温下将3,4-二乙氧基苯胺、N,N-二乙基苯胺和氯代甲酸异丙酯在苯中搅拌反应制得。杀菌剂,适合各种蔬菜水果产生的霉菌。[X]



乙醚 diethyl ether; ethyl ether 又称二乙醚。$C_2H_5OC_2H_5$ M_r 74.12。无色透明液体。mp −116.2℃。bp 34.5℃。密度0.7138g/cm^3(20℃)。n_D 1.3526。极易挥发。能溶于多数有机溶剂。易燃烧。与10倍体积的氧混合,遇火花即可发生剧烈爆炸。长时间与氧接触,可形成爆炸性的过氧化物。可由乙醇用硫酸脱水制得。主要工业来源是乙烯水合制乙醇的副产品。在有机合成中用作溶剂,外科手术中用作麻醉剂。[Y]。

乙萘酚 见2-萘酚(505页)。

乙硼烷 diborane; boroethane M_r 27.67。



无色气体。剧毒！mp −165.5℃。bp −92.5℃。液体密度0.4282g/cm^3(沸点,0.1MPa),气体密度1.947g/L(沸点,0.1MPa)。易燃易爆,空气中闪点145~150℃。溶于氨水、乙醚和二硫化碳,微溶于冷水。遇热水迅速分解生成硼酸和氢气。分子结构由两个对称的三中心BHB氢桥键(即三中心二电子键)所构成。纯的乙硼烷在室温下对空气和氧是稳定的。温度超过110℃被缓慢氧化。它在室温下缓慢分解生成不同组分的$(BH_x)_n$高级硼氢化物和氢气。高于300℃迅速分解成硼和氢。它的化学性质活泼,在室温或低于室温可与各种无机和有机分子起反应。硼原子对氟、氧、氮、磷等电负性元素有很大亲和力。反应结果往往是B—H键和BHB键断裂而形成B—F,B—O,B—N,B—P等键。它可发生加合反应、取代反应、加成反应(或硼氢化反应)和还原反应等。在实验室,可用无水酸对$NaBH_4$(或KBH_4)的质子迁移作用,方便地制取;也可用$NaBH_4$与Hg_2Cl_2在二甘醚中反应,产率可达98%,且产品较纯;也可由氢化锂或氢化钠与三氟化硼的醚合物反应制得。用于高纯硼单品的制备和半导体工业的掺杂源;在有机合成中是重要的硼氢化试剂和还原试剂;它的热解是制备高级硼烷的主要途径。[B,H]

乙醛 acetaldehyde; ethyl aldehyde CH_3CHO M_r 44.05。无色易流动的液体。有辛辣刺激性的气味。密度0.783g/cm^3(18℃)。mp −123.5℃。bp 20.2℃。能与水、乙醇、乙醚、氯仿相混溶。易燃。易挥发。蒸气与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限4.0%~57.0%(体积)。易氧化成醋酸。在浓硫酸或盐酸存在下聚合成三聚乙醛。制法有乙炔水合,乙醇氧化或脱氢,液化石油气或轻油(石脑油)氧化,乙烯氧化等。是化工原料,用于生产醋酸和醋酐及丁醇,也可用于合成树脂、消毒剂、炸药等。是可疑致癌物,主要损害呼吸系统、肺、肾及皮,可造成精神障碍,高浓度时有麻醉作用,导致肺水肿、心肌脂肪性变。允许限中国MAC为0.01mg/m^3(居民区空气),0.05mg/L(地面水)。[G,V]

乙醛酸 glyoxalic acid HOOCCHO 又称甲酰甲酸或水合乙醛酸或氧代乙酸。M_r 74.04。最简单的醛酸。从水中结晶得单斜晶系晶体。mp 98℃。有令人讨厌的味道,是一种强腐蚀性酸,极易潮解,曝露在空气中可形成浆状。微溶于乙醇、乙醚、苯,可任意溶于水。在水溶液中以水合形式存在。除不锈钢外可与大多数金属反应,兼有酸和醛的性质。可加热二溴(或二氯)乙酸水溶液,使之水解;电解还原草酸,生成乙醛酸的稀溶液,然后蒸发、浓缩、冷冻、过滤;黑曲霉素作用于乙酸钙、丙二酸或柠檬酸;乙二醛用硝酸氧化制得;无水马来酸用臭氧氧化制得;丙烯酸氧化,以氧化铬为催化剂,以过氧化氢为氧化剂,在 40℃ 反应,丙烯酸裂解即可制得。可用作香料原料,制造乙基香草醛、香草醛;医药原料,制造苄丙酮香豆素,镇痛药盐酸解痉素;农药原料,制造蚊子幼虫的杀虫剂及植物生长调节剂;防腐剂原料;还可用作清漆、涂料和塑料原料;生物化学及光谱学的试剂。[V]

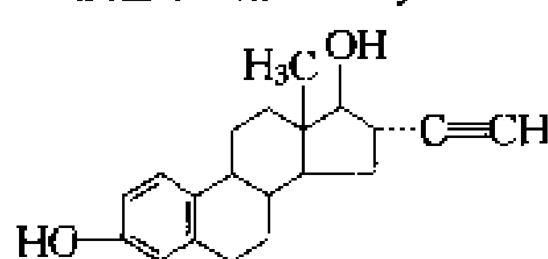
乙醛酸循环 glyoxylate cycle 仅存在于植物、微生物体内的一个类似三羧酸循环的代谢途径。该途径有两个区别于三羧酸循环的特殊酶促反应:异柠檬酸裂解酶裂解异柠檬酸生成乙醛酸和琥珀酸;乙醛酸与另一分子乙酰辅酶 A 在苹果酸合酶催化下生成苹果酸,净增加的琥珀酸能经三羧酸循环、糖异生转化为糖。例如植物种子发芽时可以利用乙醛酸循环,将脂肪转化为糖。[K]

乙炔 ethyne;acetylene;ethine 俗名电石气。M_r 26.04。纯乙炔为无色无臭气体,工业乙炔因含有硫化氢和磷化氢而具有刺激性气味。

HC≡CH

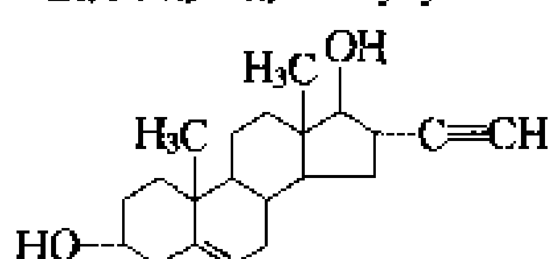
mp −80.7℃(升华)。bp −84.7℃。液体密度 0.618g/cm^3(−82℃)。溶于水及乙醇,易溶于丙酮、N,N-二甲基甲酰胺、丁内酸等。与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为2.4%~82%(体积分数)。性质很活泼,能起加成反应和聚合反应,炔氢可被金属取代生成炔化物。由碳化钙(电石)和水作用而得,天然气部分氧化或石油馏分高温裂解也可得到。大量用作石油化工原料,用于制造乙酸、乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、氯丁橡胶、丙烯腈、四氯乙烷等。由于在氧中燃烧可以发出高温和强光而用于金属切割或焊接,用于夜航标识等和一般照明灯。[W]

乙炔基雌二醇 ethinylestradiol M_r 296.41。



奶白色粉末。无气味。医学上为雌激素类药,用作口服避孕。是可疑人类致癌物,可通过消化道、呼吸道、眼及皮肤接触进入体内,可引起恶心、呕吐、腹部痉挛、胃胀、胆汁阻塞性黄疸、头痛、性欲变化、乳房月经变化、水肿等。允许限尚无。[G]

乙炔雄烯二醇 ethynyl androstenediol M_r 314.46。



无色针状晶体。mp 266~273℃。易溶于乙醇、乙酸乙酯,溶于甲苯、氯仿。由去氢表雄酮在异丁醇钾的甲苯溶液中通乙炔制成。医药工业制造甾体激素的中间体。[V]

乙炔亚汞 mercurous acetylide M_r 443.22。

$Hg_2C_2 \cdot H_2O$

白色粉末。有毒!受撞击或加热时发生猛烈爆炸。由醋酸亚汞的悬浮液通入乙炔制得。[H]

乙炔亚金 aurous acetylide;gold acetylide Au_2C_2 M_r 417.95。黄色粉末。加热或机械冲击时易爆炸,特别在干燥状态下。不溶于一般有机溶剂和水。在沸水中分解,但不发生乙炔。在盐酸中轻微分解,同时逸出乙炔气体。由二(硫代硫酸根)合亚金酸钠 [$Na_3Au(S_2O_3)_2$]与乙炔作用制得。[H]

乙炔亚铜 cuprous acetylide Cu_2C_2 M_r 151.11。红褐色无定形粉末。着火点 260~270℃。加热至 120℃ 或与硝酸、硫酸、氯、溴接触时,发生剧烈爆炸。不溶于水,溶于盐酸、氰化钾溶液。与盐酸共热分解为乙炔、氯化亚铜和微量氯乙烯。遇空气氧化生成氧化亚铜、碳和水。由亚铜盐氨水溶液与纯乙炔反应得 $Cu_2C_2 \cdot H_2O$,再置于氯化钙上于 80~100℃ 加热,或通人干燥的二氧化硫脱水而得。也可向氯化亚铜溶液中通人乙炔气,滤取沉淀,用丙酮洗涤,真空干燥后即得。用作引爆剂。[H]

乙炔银 silver acetylide M_r 239.76。白色无定形粉末。对光敏感。极易爆炸,在干燥状态尤为危险。难溶于冷水和碱溶液。易水解。微溶于乙醇。溶于

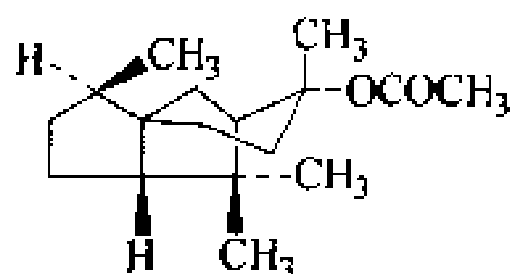
Ag_2C_2

氰化钾溶液并产生乙炔。在盐酸中分解为乙炔和氯化银。与硝酸银形成多种成分的配合物，如 $Ag_2C_2 \cdot 6AgNO_3$，为白色晶体，mp > 300℃(分解)。向含有过量氨水的硝酸银溶液中通入乙炔，滤取白色沉淀，水洗，再用乙醇、乙醚洗涤，干燥后即得。用作爆轰剂(或叫引爆剂)。[E,H]

乙酸 acetic acid CH_3COOH 又名醋酸。M_r 60.05。无色澄清液体。有刺激性气味。密度 1.049g/cm³ (20℃)。mp 16.7℃。bp 118℃。溶于水、乙醇和乙醚。无水醋酸在低温凝固成冰状，俗称冰醋酸。凝固时体积膨大，以致能使容器破裂。普通的醋酸含纯醋酸 36%，无色透明液体，密度 1.049g/cm³。可由乙醇或乙醛氧化，甲醇与一氧化碳在催化剂存在下作用或轻油(石脑油)氧化制得，也可从焦木油中由溶剂萃取分出，食用醋酸可经发酵产生。本品用于制醋酸纤维素、醋酐、醋酸金属盐、颜料和药物等，也用作制作橡胶、塑料、染料等的溶剂。[V]

乙酸铵 ammonium acetate M_r 77.08。CH_3COONH_4 白色晶体。易潮解。稍有乙酸气味。mp 114℃。溶于水和乙醇，不溶于丙酮。由冰醋酸与氨作用而制得。用作分析试剂，肉类防腐剂，也用于制药等。[V]

乙酸柏木酯 cedryl acetate M_r 264.40。



高纯品是白色晶体，一般是淡黄到棕色液体。密度 0.965~0.985g/cm³ (25℃)。mp 44~46℃。$n^{20}D$ 1.499~1.506。具有柏木和岩兰香气。可由柏木醇和无水乙酸在醋酐与磷酸的混合催化剂存在下酯化而制得。用于木香型和东方型等香精中。[V]

乙酸-β-苯乙酯 2-phenylethyl acetate

$CH_3COOCH_2CH_2-C_6H_5$

又称醋酸苯乙酯。M_r 164.20。无色液体。bp 232℃。密度 1.03~1.034g/cm³(25℃)。n_D 1.497~1.501(20℃)。可由乙酸酐和苯乙醇在乙酸钠存在下反应而制得。用于配制香皂和日用化妆品香精中，可作为庚炔酸甲酯的代用品。常用于调配玫瑰，紫罗兰，晚香玉，野蔷薇等香精，以及果味香精，具有桃花香气。[V]

乙酸苯酯 phenyl acetate 又称醋酸苯酯(acetic acid phenyl ester)。

$C_6H_5-OOCCH_3$

M_r 136.15。无色液体。bp 195.7℃。密度 1.078g/cm³ (20℃)。n_D 1.5033。能与乙醇、乙醚、氯仿和乙酸混溶，微溶于水。有强折光性(与玻璃相同)，有苯酚气味。由苯酚钠与乙酐反应而得。用作溶剂和有机合成的中间体，乙酸苯酯经转位反应得到羟基苯乙酮，用于治疗急慢性黄疸性肝炎，胆囊炎。[V]

乙酸苄酯 benzyl acetate M_r 150.17。$C_6H_5CH_2OOCCH_3$ 无色或淡黄色透明液体。常含有微量氯，有令人愉快的水果香气。但特别纯时有令人不愉快的香气，这种香气即使在空气中曝晒也不会变化。密度 1.0563g/cm³ (18℃)。bp 215.5℃。闪点 102℃。n_D 1.5232。几乎不溶于水和甘油，溶于乙醇、乙醚，能溶于 2 倍的 70%乙醇。水解时生成苄醇和乙酸。在碱性介质中稳定。在自然界存在于依兰、茉莉、栀子、橙花、风信子等精油中，在苹果、可可子、樱桃、桃、茶中也含有。可用无水乙酸钠与苄氯反应可制得，此反应不完全。且副产杂质多，分离较困难；也可用苯甲醇与冰醋酸在硫酸催化下，直接酯化，然后加入硼酸进行萃取精馏，可得纯品。用作香料。纯品用于配制茉莉型香精及食用香精。普通品可用作化妆品香料及皂用香精香料。此外，用作虫胶漆、树脂、硝酸纤维素等的香料和溶剂，也用于油墨中。[V]

乙酸丙酯 propyl acetate; acetic acid *n*-propyl ester 又称醋酸丙酯。$CH_3COOCH_2CH_2CH_3$ M_r 102.13。无色澄清液体。mp −92℃。bp 101.6℃。密度 0.836g/cm³(20℃)。n_D 1.3844。能与醇、醚混溶。在 16℃ 水中的溶解度约为 1.6%。由乙酸和丙醇酯化而得。本品是缓和快干剂，用于弹性版印刷油墨和凹版印刷油墨，特别是用在聚烯烃和聚酰胺薄膜印刷。还用作硝酸纤维素、氯化橡胶和热反应性酚醛塑料的溶剂。为允许使用的食用香料。主要用以配制梨和醋栗等型香精，亦用作水果型香料的溶剂。[V]

乙酸丁酯 *n*-butyl acetate 又称乙酸正丁酯。M_r 116.16。无色透明可燃性液体。

$CH_3COO(CH_2)_3CH_3$

有水果样香气。密度 0.8824g/cm³(18℃)。mp −77.9℃。bp 126.5℃。闪点 25℃。n_D 1.3841。微溶于水,可与乙醇、乙醚任意比例混溶,溶于苯、酮。蒸气与空气形成爆炸性气味。以硫酸为催化剂,使乙酸与正丁醇反应。进行酯化,然后精馏精而制得本品。用作食用香料,也用作清漆、人造革、塑料等的溶剂。[V]

乙酸对叔丁基环己酯 *p-tert*-butylcyclohexyl acetate 又称茑尾酯。M_r 198.30。无色

$(CH_3)_3C$—⟨环己基⟩—$OOCCH_3$

透明液体。酯含量≥97%,顺式异构体含量>50%。n_D1.4515~1.455。不溶于水,溶于酒精。具有木香、茑尾花香气。用作香皂及化妆品香精。[V]

乙酸钙 calcium acetate 又称醋酸钙。M_r 176.18。白色针状结晶或结晶性粉

$(CH_3COO)_2Ca·H_2O$

末。溶于水,微溶于乙醇。加热到 160℃时分解为丙酮和碳酸钙。由碳酸钙与乙酸反应而得。制备无水乙酸钙的方法:将精制的粉状碳酸钙加到水中,搅拌成悬浮液,分次加入少量冰醋酸。反应结束后,将滤液在水浴上浓缩,从黏稠状态滤液中析出白色固体即无水乙酸钙。用于分析试剂、有机合成、印染及制药工业,或作为食品稳定剂、螯合剂、抑霉剂、缓冲剂、增香剂、腐蚀阻抑剂。[V]

乙酸酐 acetic anhydride 俗称醋酐。M_r 102.09。有折射性的无色液体。有醋酸味。易燃。

$(CH_3CO)_2O$

mp −73℃。bp 139℃。密度 1.0820g/cm³(20℃)。n_D 1.3904。在水中慢慢溶解,生成乙酸。溶于乙醇,并慢慢生成乙酸乙酯。溶于乙醚、苯和氯仿。可由乙醛在乙酸钴存在下氧化制备,或由乙炔与乙酸在硫酸汞存在下作用后分解得到。用于制乙酸纤维、试剂、染料和药物等。[V]

乙酸镉 cadmium acetate 又称醋酸镉。M_r 266.53。通常以二水合物形式存

$(CH_3COO)_2Cd·2H_2O$

在,在 130℃时失去结晶水成为无水物。无水物 mp 256℃,密度 2.341g/cm³。二水合物密度为 2.01g/cm³。有乙酸气味。易溶于水和乙醇,易潮解。由乙酸和氧化镉反应而得或由冰醋酸与四水合硝酸镉反应而得。用作分析试剂,也用于陶瓷工业。[V]

乙酸汞 mercuric acetate 又称醋酸汞或乙酸高汞。M_r 318.68。白色结晶或结晶性粉末。

$(CH_3COO)_2Hg$

mp 179~182℃(过热分解)。密度 3.28g/cm³。溶于乙醇和水。水溶液放置后分解产生黄色沉淀,对光有敏感性。有乙酸气味。由乙酸与黄色氧化汞反应而得。用作有机合成的催化剂,用于医药工业和分析试剂。[V]

乙酸己酯 hexyl acetate; *n*-hexyl acetate 又称乙酸正己酯。M_r 144.21。

$CH_3(CH_2)_4CH_2OOCCH_3$

无色透明液体。具有果香味。mp 80℃。bp 169.2℃。n_D 1.409。溶于醇、醚和苯,不溶于水。由乙酸与己醇酯化制得。在食用果实香精中使用。也用于有机合成。[V]

乙酸甲酯 methyl acetate 又称醋酸甲酯。M_r 74.08。无色液体。有香味。易挥发。易燃。密度

CH_3COOCH_3

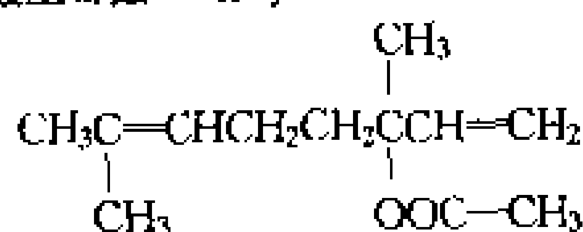
0.9330g/cm³(20℃)。mp −98.1℃。bp 57.1℃。n_D^{20} 1.3595。溶于水,与乙醇、乙醚以任意比混溶,也易溶于丙酮、氯仿、苯等。蒸气与空气可形成爆炸混合物,爆炸极限:4.1%~14%(体积)。有麻醉性。对黏膜有刺激性,刺激性较乙酸乙酯弱。由甲醇与乙酸直接进行酯化反应制得。用作溶纤剂、喷漆溶剂,也用于制备人造革。[V]

乙酸钾 potassium acetate 又称醋酸钾。M_r 98.14。白色结晶粉末。mp 292℃。密度 1.57g/cm³

CH_3COOK

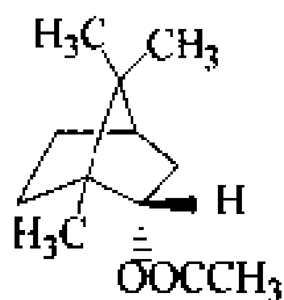
(25℃)。1g 本品溶于 0.5ml 水,0.2ml 沸水,2.9ml 乙醇。不溶于乙醚。溶液对石蕊呈碱性,对酚酞不呈碱性。易潮解。有咸味。由冰醋酸与氢氧化钾反应而得。用作脱水剂、纤维处理剂和分析试剂。医药工业中作为青霉菌培养基,在可的松醋酸酯、氢化泼尼松醋酸酯、地塞米松醋酸酯、倍他米松、肤轻松醋酸酯等生产中,都要用乙酸钾作为原料。[V]

乙酸里哪酯 linalyl acetate 又称乙酸芳



樟酯或乙酸沉香酯。M_r 196.29。无色油状液体。有柠檬油的气味。bp 220℃。密度 1.895g/cm³。n_D16446。溶于乙醇，乙醚，矿物油，动植物油，不溶于水。存在于熏衣草油，茉莉油等中。由里哪醇与乙酐在硫酸等存在下酯化而制得。用于配制人造柠檬油和熏衣草油等。[V]

乙酸龙脑酯 bornyl acetate 龙脑乙酰化生成的酯，又称乙酸冰片酯。M_r 196.29。具有清香和松叶气息，并具有一些动物香和樟脑味。bp 225 ~ 226℃。mp 27.7℃。密度 0.985g/cm³。n_D 1.462(20℃)。α-型[α]$_D$ +44.38°易溶于乙醇和乙醚。在冷杉油中含量较高。具有左旋、右旋及非旋光三种异构体。可由莰烯和醋酸作用而制得；可用龙脑、无水乙醇为原料或由松油烃、樟脑烃合成樟脑的中间体制得。用作配制清香型香精原料，如用于配制室内喷雾香精或浴用香精，也用作硝酸纤维素溶剂或增塑剂。[V]



乙酸锰 manganese acetate $(CH_3COO)_2Mn \cdot 4H_2O$ M_r 244.94。淡红色透明单斜晶体。mp 80℃。密度 1.589g/cm³。溶于水和醇。由锰与乙酸反应制得。本品是聚酯树脂的原料二甲苯高温氧化的催化剂，还用作染色媒染剂、涂料、清漆的干燥剂，以及氧化过程的催化剂。[V]

乙酸钠 sodium acetate 又名醋酸钠。CH_3COONa M_r 82.03。无色透明单斜晶系柱状结晶或白色结晶性粉末。无臭。略苦。在空气中易风化。可燃。无水醋酸钠密度 1.53g/cm³。mp 324℃。三水醋酸钠密度 1.45g/cm³。mp 58℃。燃点 607.2℃。在 123℃脱水成无水物。溶于水，微溶于乙醇。制法为(1)在醋酸中加入碳酸钠，中和，过滤，使溶液结晶。精制即得。(2)由醋酸钙与纯碱进行复分解反应，再将溶液浓缩，加活性炭进行脱色，冷却结晶，离心分离即得制品。食品生产方面用作调味剂的缓冲剂、肉类防腐剂，控制面包生产中由真菌引起的发黏现象及用于含水量较高的谷物保藏；用作纺织品印染助剂(媒染剂)。照相行业用缓冲剂。化学试剂及医药中间体；用作合成有机化工产品呋喃丙烯酸、醋酸酯类、氯乙酸、醋酐及肉桂酸等的原料。用于手取暖器和瓶子取暖器；用于肾脏衰竭处理的血液透析器方面。[V]

乙酸镍 nickel acetate 又称醋酸镍。$(CH_3COO)_2Ni \cdot 4H_2O$ M_r 248.84。绿色结晶或粉末。密度 1.744g/cm³。微带乙酸气味。可将碱式碳酸镍溶于过量的稀乙酸中，过滤、蒸发、冷却析出结晶，抽干后将结晶于 70℃干燥，即得成品。本品为化学试剂，工业上用作织物媒染剂，也用于电镀。[V]

乙酸铅 lead acetate 又称醋酸铅或铅糖。$(CH_3COO)_2Pb \cdot 3H_2O$ M_r 379.33。三水合乙酸铅为白色单斜晶体。密度 2.55g/cm³(25℃)。mp 75℃(急热)。溶解度为 55.04g/100g 水。75℃时失水。无水品 bp 280℃。密度 3.25g/cm³(20℃)。20℃时在 100g 水中可溶解 44.3g。另外十水合乙酸铅为白色正交晶体，密度 1.69g/cm³(25℃)，在常温下容易风化失水。在空气中风化并吸收二氧化碳在表面形成碱式碳酸盐。微具乙酸味。溶于乙醇，不溶于乙醚。可由氧化铅与乙酸反应而得。可制取各种铅盐、抗污涂料、水质防护剂、颜料填充剂、涂料干燥剂、纤维染色剂、重金属氰化过程的溶剂。在医药、农药、染料、涂料等工业生产中有广泛应用，也是化学分析中测定三氧化铬、三氧化钼的试剂。1g $PbAc_2$ 溶于 20mL 去离子水，把 5mm×30mm 的滤纸条浸到溶液中，然后取出晾干，即成乙酸铅试纸。试纸与 H_2S 气体，或沾上含硫化物的酸性溶液即变黑色，验证有 H_2S 或硫化物存在。乙酸铅属于人类致癌物，剧毒。可经呼吸道、消化道、皮肤侵入人体，损害造血、神经、消化系统及肾脏，出现卟啉代谢障碍、贫血等，严重时出现铅中毒性脑病、昏迷，甚至死亡。允许接触限：中国 MAC 为 0.05mg/m³。[G,U,V]

乙酸肉桂酯 cinnamyl acetate $C_6H_5CH{=}CHCH_2OOCCH_3$ M_r 176.21。淡黄色透明液体。有甜味及温和的芳香气。密度 1.0520g/cm³。bp 262℃。闪点 118℃。n_D 1.5464。难溶于水和甘油，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。可使肉桂醇及乙酸在少量硫酸或盐酸的作用下，加热进行酯化反应制得。用于食用香精及化妆品香精的调制。[V]

乙酸 α-(三氯甲基)苄基酯 α-(trichlorom-

CH—CCl₃ | OOCCH₃ ethyl)benzyl acetate 又名乙酸三氯甲基苯基甲酯或结晶玫瑰。M_r 267.54。白色晶体。mp 86～88℃。bp 280～282℃。有强烈的玫瑰香气，且很持久而有力。由苯甲醛、干燥氯仿和无水乙醚等制成三氯甲基苄醇，然后加乙酰氯加热回流制成。是皂用香精的很好的定香剂。[Y]

乙酸-2-十氢合萘酯 decahydro-2-naphthylacetate M_r 196.29。具有清香和松叶气息，并具有一些动物香和樟脑味。bp 225～226℃。

OOC—CH₃

mp 27.7℃。密度 0.985g/cm³。n_D^{20} 1.462。易溶于乙醇和乙醚。可由萘烯和醋酸作用而制得；可用龙脑、无水乙醇为原料或由松油烃、樟脑烃合成樟脑的中间体制得。用作配制清香型香精原料，如用于配制室内喷雾香精或浴用香精，也用作硝酸纤维素溶剂或增塑剂。[V]

乙酸叔丁酯 *tert*-butyl acetate M_r 116.16。

$CH_3COOC(CH_3)_3$

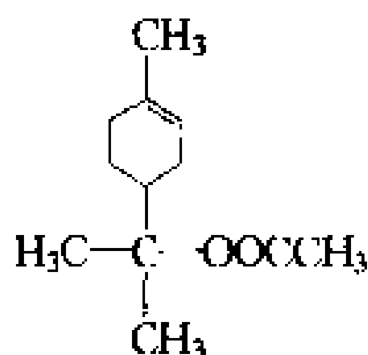
无色液体。bp 97.8℃。密度 0.8695g/cm³ (20℃)。n_D 1.3853。能与乙醇、乙醚混溶，难溶于水。制法为以叔丁醇为原料，分别与乙酐或乙酰氯反应而得。用作汽油防震添加剂。[V]

乙酸锶 strontium acetate M_r 205.71

$(CH_3COO)_2Sr\cdot1/2H_2O$

(不含结晶水)。白色细晶体。在 150℃失去结晶水，无水物密度 2.099g/cm³。强热即转化成碳酸锶。可由碳酸锶作用于乙酸而制得。用于医药(驱虫药)，也用作化学试剂。[V]

乙酸萜品酯 terpinyl acetate 又称乙酸松油酯。M_r 196.29。有光学异构体。天然物为 α-体，合成品大多数为 α-体，也有少量 β-体。无色或淡黄色液体。密度 0.958～0.9659g/cm³。乙酸 *dl*-α-萜品酯：bp 140℃ (5.3kPa)。闪点 100℃。旋光度 −0°30′～+0°30′。n_D 1.464～1.466。不溶于水，难水解。溶于乙醇。存在于松柏油、松针油、豆蔻油等精油中，也存在于柠檬、菠萝、柑橘、芹菜中。制法有以下几种。(1)使萜烯与过量的醋酸长时间加热制得。(2)在用二甲苯稀释的萜品醇中加入醋酐及乙酸钠，加热回流，然后精制。(3)在常温下，边搅拌醋酐和少量磷酸混合液，边滴入 α-萜品醇，进行长时间反应，然后精馏精制。用作香料，广泛用于桃香精、薰衣草香精。[V]



乙酸铜 cupric acetate 又称醋酸铜。M_r 181.63。一水乙酸铜为暗绿色单斜结晶，mp 115℃，在 240℃分解，密度 1.882g/cm³。溶于水、乙醇，微溶于乙醚和甘油。在干燥空气中微有风化，有乙酸气味。以五水合硫酸铜和冰醋酸为原料制取。本品为分析试剂，有机合成催化剂，杀虫剂，杀菌剂，印染固色剂，制备巴黎绿的中间体。[V]

$(CH_3COO)_2Cu$

乙酸戊酯 *n*-amyl acetate 又称醋酸戊酯。M_r 130.18。无色液体。有香蕉气味。密度 0.8756g/cm³ (20℃)。mp −70.8℃。bp 149.25℃。闪点 23℃。n_D 1.40228。微溶于水，与乙醇、乙醚可任意混溶，也溶于苯、二硫化碳和氯仿。可水解。易燃。蒸气刺激呼吸器官，可引起咳嗽，严重时引起咽喉炎及支气管炎。本品在硫酸作用下，由正戊醇与乙酸直接进行酯化而制得。也可由杂醇油中提取。用作溶纤剂、有机溶剂、喷漆溶剂，也用于香料、化妆品、染料、胶黏剂、胶卷、药物提取、火药、人造丝等方面。[V]

$CH_3COOC_5H_{11}$

乙酸香茅酯 citronellyl acetate 又称乙酸香草酯。M_r 198.30。无色液体。有强烈的玫瑰、薰衣草香气。密度 0.894～0.897g/cm³。bp273℃。n_D1.4511。旋光度 −1°15′～+2°18′。溶于乙醇。易水解。存在于香叶油、香茅油、橙花油、玫瑰油、薰衣草油、柠檬油等精油中。制法：(1)直接酯化。(2)工业上利用香茅醇与醋酐和醋酸钠一起加热制备，防止水解，提高效率。用于配制玫瑰、桃、薰衣草、康乃馨等香型香精。也用作食品添加剂。[V]

$(CH_3)_2C{=}CHCH_2CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2OOCCH_3$

乙酸香叶酯 geranyl acetate 又称醋酸

$(CH_3)_2C{=}CHCH_2CH_2C(CH_3){=}CHCH_2OOCCH_3$

牻牛儿酯。M_r 196.29。无色至浅黄色液体。有玫瑰、薰衣草香气。密度 0.9163g/cm³(15℃)。bp 242～245℃。n_D 1.457～1.464。[α] 2°～+2°。不溶于水和甘油，溶于乙醇和乙醚。存在于香茅油、香叶油、玫瑰油中。可由桉树精油减压蒸馏制得。也可由香叶醇和醋酐在醋酸钠的作用下，或在硫酸、吡啶的存在下进行反应制得。广泛用于香水、化妆品、香皂等玫瑰香精的调制。也用于食用香精的调制。[V]

乙酸辛酯 octyl acetate 又称乙酸正辛酯。$CH_3COOCH_2(CH_2)_6CH_3$ M_r 172.26。无色液体。mp －38.5℃。bp 210℃。密度 0.8705g/cm³(20℃)。n_D 1.419。溶于醇、醚，微溶于水。由辛醇与乙酸酯化而得。用作溶剂。本品具有橘子、茉莉和桃子似香气，天然存在于苦橙、绿茶等中，是我国允许使用的食用香料，主要用以配制桃子、草莓、树莓、樱桃、苹果、柠檬和柑橘类香精。[V]

乙酸锌 zinc acetate $(CH_3COO)_2Zn$ M_r 183.48。白色单斜晶体。密度 1.84g/cm³。mp 237℃。温度再高时即分解出丙酮。其二水物是细小有光泽的六面体鳞片状结晶，密度 1.73g/cm³，在 100℃ 时失去结晶水。溶于水和乙醇。由氧化锌和乙酸作用而制得。用于制锌盐，也用作媒染剂，木材防腐剂，试剂等。[V]

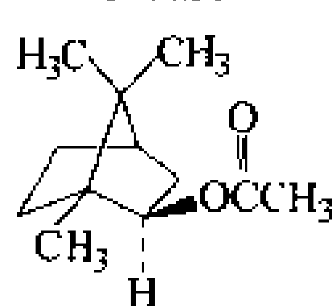
乙酸乙烯酯 vinyl acetate 又称乙烯基醋酸酯。$CH_3COOCH=CH_2$ M_r 86.09。无色液体。有强烈气味。有可燃性。密度 0.9317g/cm³(20℃)。mp －93.2℃。bp 72～73℃。闪点 －5～－8℃。难溶于水，20℃ 水中的溶解度仅为 0.023g。溶于大多数有机溶剂。n_D^{25} 1.3940。能与其他单体聚合。制法(1)乙炔法。乙炔与乙酸在汞盐的催化作用下生成。此法易生成二乙酸亚乙酯等副产物，而且是液相反应，收率低。现已改为沸腾床气固相催化反应，以乙酸锌为催化剂，提高了收率，减少了副产物。(2)乙酐乙醛法。乙酐和乙醛在三氯化铁或硫酸的催化作用下生成二乙酸亚乙酯，然后再在硫酸作用下加热裂解。(3)乙烯催化氧化法。在钯催化剂的作用下，乙烯、氧、乙酸进行反应，可生成乙酸乙烯酯。采用这一方法应注意除去水分，否则会引起乙酸乙烯酯的水解，此法优点是乙烯来源广。可用作聚乙烯醇原料、胶黏剂原料、纤维加工、乳化剂、水溶性薄膜，共乳液聚合物广泛用于涂料、口香糖基料、上浆剂等。注意本品蒸气刺激眼睛。[V]

乙酸乙酯 ethyl acetate 又称醋酸乙酯。$CH_3COOC_2H_5$ M_r 88.11。无色可燃性液体。有果子香气。密度 0.9005g/cm³(20℃)。mp －83.6℃。bp 77.1℃。易着火。微溶于水，溶于乙醇、氯仿、乙醚和苯等。易水解和皂化。蒸气与空气形成爆炸混合物，爆炸极限 2.2%～11.2%(体积)。可由醋酸与乙醇在硫酸存在下加热后蒸馏而制得。用作清漆稀释剂、人造革、硝酸纤维素塑料等的溶剂，也用作染料、药物、香料等的原料。[V]

乙酸异冰片酯 见乙酸异龙脑酯(801页)。

乙酸异丁酯 isobutyl acetate 又称醋酸异丁酯。$CH_3COOCH_2CH(CH_3)_2$ M_r 116.16。无色可燃性液体。有水果香味。密度 0.8712g/cm³(20℃)。mp －98.58℃，bp 117.2℃。闪点 17.8℃。n_D^{20} 1.3902。蒸气与空气可形成爆炸混合物，爆炸极限 2.4%～10.5%(体积)。微溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、乙二醇可任意混溶。可以在硫酸存在下，由异丁醇与醋酸直接进行酯化反应制得。用作硝酸纤维素、油漆、人造革制造的有机溶剂等。也常用作水果香型的香精。[V]

乙酸异龙脑酯 isobornyl acetate 异龙脑乙酰化生成的酯，又称乙酸异冰片酯。M_r 196.29。无色液体。mp 29℃。bp 220～224℃。密度 0.978g/cm³(20℃)。n_D 1.463～1.465。l-型 $[\alpha]_D$ －44.45°溶于三倍体积的 70% 乙醇中，与 95% 乙醇、乙醚混溶，不溶于水和甘油。与乙酸龙脑酯有同样的香气，并且更显清爽。制法为在硫酸存在下用冰醋酸与樟脑反应；或将异龙脑、冰醋酸在少量硫酸存在下加热至 40～50℃ 而得。工业上一般以松节油为原料，先进行分馏，切取沸程为 156～161℃ 的馏分(主要是 α-蒎烯)进行异构化，生成莰烯，再与冰醋酸反应生成乙酸异龙脑酯，经水洗、精馏而得。本品为香料。常用作日用化妆品，如香皂、爽身粉、化



露水、空气喷雾剂等的加香剂。[V]

乙酸异戊酯 isoamyl acetate M_r 130.18。$CH_3COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$ 无色至浅黄色液体。有香蕉、梨的香气，故俗名香蕉水，梨油。密度0.876g/cm³(15℃)。mp -78.5℃。bp 138~142℃。闪点36℃。430℃在空气中自燃。n_D 1.399~1.400。[α]+0.4°~0.7°。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。天然存在于香蕉、苹果、可可豆中，可由乙酸和异戊醇在硫酸作用下直接酯化制得。反应后形成三恒沸物，其组成为异戊醇31.2%、乙酸异戊酯24%、水44.8%，恒沸点93.6℃。然后除去水分、精馏精制。用作食用水果香精、化妆品香精。也可用作无烟火药、喷漆、清漆、氯丁橡胶等的溶剂。[V]

乙酸银 silver acetate M_r 166.91。CH_3COOAg 白色或略带灰色而有光泽的针状晶体或粉末。密度3.259g/cm³。溶于水，极易溶于稀硝酸。由氧化银和乙酸作用而得。用于医药(治疗初生婴儿的眼疾)。[V]

乙酸仲丁酯 *sec*-butyl acetate M_r 116.16。

$$CH_3COOCHCH_2CH_3 \\ \quad\quad\quad\; | \\ \quad\quad\; CH_3$$

有水果香气。无色透明液体。有三种异构体：*d*-型(右旋体)，*dl*-型(外消旋体)，*l*-型(左旋体)。由乙酸与仲丁醇在硫酸存在下共热后经蒸馏制得。用作硝酸纤维素的溶剂，喷漆的稀释剂等。*d*-型：密度0.8757g/cm³(16℃)，n_D 1.3877，bp 112℃，[α]+25°~43°。*dl*-型：密度0.8716g/cm³(25℃)，n_D 1.3888，bp 112.2℃，mp -99℃。*l*-型：密度0.8730g/cm³，n_D1.3899，bp 116℃，[α]-20.2°。[V]

乙蒜素 ethylicin 农用杀菌剂。

$$CH_3CH_2-\overset{O}{\underset{O}{\overset{\|}{\underset{\|}{S}}}}-S-CH_2CH_3$$

无色透明油状物。bp 80~81℃(66.7Pa)。密度1.1987g/cm³(20℃)。大蒜气味。溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。室温下水中溶度约1.2%。使用中有两种剂型：抗菌剂401为10%醋酸溶液；抗菌剂402为80%乳油。抑制多种真菌和细菌。用于水稻、棉花、油菜、番薯、大豆、土豆等的病害。强腐蚀性。中等毒性。大白鼠口服LD_{50} 140mg/kg。[J]

乙烷 ethane CH_3CH_3 M_r 30.07。无色无味易燃气体，存在于天然气中。mp -182.8℃。bp -88.6℃。密度0.5446g/cm³(-89℃)。微溶于水，能溶于苯及乙醇。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为3%~12.5%(体积分数)。高温下可分解为乙烯和氢。可被氯化、硝化。可进行磺酰化和氯磺酰化反应。工业上主要从天然气中分离获得。实验室可利用电解乙酸钠的方法制取。主要用作燃料，也可作为冷冻剂以及制取乙烯、氯乙烷、硝基乙烷的原料。[W]

乙烯 ethylene M_r 28.05。无色气体。有香甜味。$CH_2=CH_2$ mp -169℃。bp -103.7℃。密度0.5678g/cm³(-104℃)。n_D^{-100}1.363。难溶于水，微溶于丙酮和苯，溶于乙醇和乙醚。易燃易爆。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为2.7%~36%(体积分数)。对人有麻醉作用。化学性质活泼，能和亲电子型化学物质进行反应，也易聚合及氧化。工业上采用石油烃裂解及焦炉煤气分离等方法制取。此外，乙醇催化脱水，乙炔催化加氢也可得到乙烯。最广泛的有机化工基础原料：制备板材、管材、塑料薄膜、电线包覆物；制备表面活性剂、胶黏剂、纤维原料、涂料及香料原料；农药及医药原料；橡胶及树脂原料；人造皮革及增塑剂原料；用作溶剂、水果催熟剂等。[W]

N-乙烯基吡咯烷酮 *N*-vinylpyrrolidone M_r 111.06。室温为无色透明液体，bp 219℃；96℃/(1.8kPa)，密度1.04g/cm³，n_D^{25} 1.5120。易溶于水、乙醇、乙醚、二甲基亚砜等，难溶于苯、四氯化碳、环己烷等。属水溶性单体。可进行自由基聚合反应。工业上多用2-吡咯烷酮在高压下与乙炔反应制得，也可用*N*-β-羟乙基吡咯烷酮在较高温度(350~380℃)下催化脱水制得，还可用2-吡咯烷酮与乙烯基烷基醚在催化剂($PdCl_2$-LiCl)作用下反应制得。主要用于制备聚乙烯吡咯烷酮及与丙烯酸酯类共聚物。[S]

乙烯基丁基醚 vinyl butyl ether M_r 100.16。

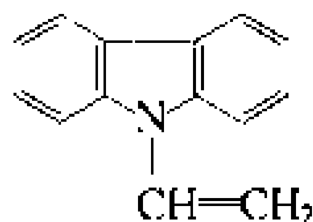
$CH_3CH_2CH_2CH_2OCH=CH_2$

密度0.7888g/cm³(20℃)。mp -92℃。bp 93.8℃。n_D 1.4026。微溶于水，易溶于醇和醚。一级易燃液体。可由乙炔与丁醇反应而得。乙醛与正丁醇反应而得。丁醇、乙烯和

氧在氯化钯-氯化铜催化剂存在下反应而得。用作有机合成原料，用于涂料、胶黏剂、增塑剂。[V]

3-乙烯基甲苯 见间甲基苯乙烯(348页)。

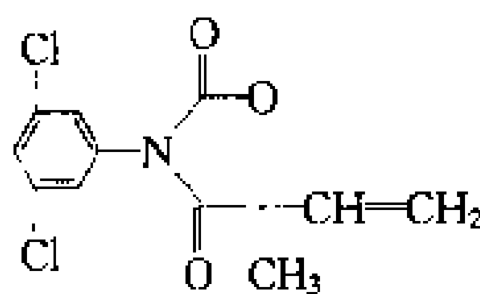
N-乙烯基咔唑 N-vinylcarbazole M_r 193.24。用甲醇或乙醇重结晶得叶片状结晶。mp 65～65.5℃。bp 154～155℃(0.4kPa)。偶极矩(苯中)0.48D。



可形成盐酸盐，在水合肼中短时间煮沸可得回咔唑。可聚合成高聚物。与1,3,5-三硝基苯形成加合物(mp 157℃)。将咔唑与乙炔、氢氧化钾在十氢合萘中共热至170℃，或由咔唑与乙炔、氢氧化钠、环己烷、氯化锌在145℃共热制备。一种特殊的高分子单体，其聚合体有优良的电学性能。低分子量的聚合体在静电复印技术中用作有机光导板的盖层，可大大提高增感效果。[1]

乙烯基氯 见氯乙烯(479页)。

乙烯菌核利 vinclozolin; rodalin; ronilan 又称农利灵，烯菌酮。M_r 286.1。纯品为白色结晶体。mp 108℃。难溶于水，可溶于丙酮、苯、氯仿、乙酸乙酯。为保护性触杀型杀菌剂。对作物安全，能有效防治菌核病、灰霉病，能有效杀死灰霉菌、核盘菌、连椹菌，并有兼治其他真菌的作用。为低毒杀菌剂，有致突变作用，是可疑环境激素类化合物。ADI为0.243mg/kg。[G]



乙烯-三氟氯乙烯共聚物 ethylene-trifluorochloroethylene copolymer; ECTFE 由乙烯(简称E)与三氟氯乙烯(简称CTFE)经自由基型悬浮(或溶液)聚合而得到的共聚物，在低温下聚合得到的是交替共聚物，呈粉状料。熔点可达264℃，比聚乙烯和聚三氟氯乙烯的熔点均高。这种共聚物中乙烯含量占50%(mol)，结晶度60%(最高)是在－78℃聚合得到的。当共聚物组成比(mol)不到1∶1时其熔点与结晶度均下降。共聚物密度$1.68g/cm^3$，连续使用温度150～170℃，脆点温度低于－60℃。具有优良的力学性能、电性能、耐化学品性能，有极好耐候性、耐辐射性能。对湿的腐蚀性气体有极好的屏障作用。加工性能好，可加工成电线绝缘层，薄膜、单丝、衬里、涂层和各种挤塑制品，在多种领域得到应用。[S]

乙烯-四氟乙烯共聚物 ethylene-tetrafluoroethylene copolymer; ETFE 又称氟塑料FS-40。由乙烯与四氟乙烯在水相(或非水相、混合相)中自由基型引发聚合而成的聚合物。通常为粉状物，mp 265～270℃，密度$1.70g/cm^3$。在共聚时若加入少量第三单体得到改性乙烯-四氟乙烯共聚物。具有高抗伸强度、中等刚性、高挠曲性，优良的冲击强度和耐磨性、抗剪切性，具有优良的绝缘性和介电性能，还有很好的耐高低温性能和抗介质与抗老化性能。除耐热温度稍低外，综合性能优于聚四氟乙烯。而加工成型性好，可制成管、板、膜、粉末涂料及各种零部件等成品，可用于多种领域。[S]

乙烯酮 ethenone; ketene M_r 42.04。无色气体。有毒。mp －151℃。bp －56℃。溶于乙醇，微溶于乙醚、芳烃、卤代烃、酮类和酯类。性质活泼，能与含有活泼氢原子的化合物作用，如与水作用生成醋酸，与醋酸作用生成醋酐，与醇类作用生成酯，与胺类作用生成乙酰胺，且易聚合。由丙酮或醋酐经热裂解而制得。主要用作乙酰化剂，如制备醋酐、醋酸乙酯等。[V]

$$CH_2{=}C{=}O$$

乙烯-一氧化碳共聚物 ethylene-carbon monoxide copolymer 合成型光降解塑料之一。由乙烯与一氧化碳在200MPa压力、230℃下共聚而成。结晶共聚物结构与聚乙烯类似。一氧化碳含量(质量比)在0.4%～0.5%的共聚物，具有与高压聚乙烯相似的外观与物理力学性能，密度0.928～$0.936g/cm^3$。加工性好、较快的光降解速度、较好贮存稳定性和制品稳定性。光降解速率与程度和共聚物中酮基含量多少有关，含量愈高降解速率愈快、降解程度越大。此外丙烯、丁烯、氯乙烯、乙酸乙烯酯、丙烯腈等也能与一氧化碳共聚，制得系列可光降解共聚物。由于聚合条件要求苛刻，到20世纪70年代才得到正式应用。主要用于制备光降解塑料制品。[S]

$$\{(CH_2{-}CH_2)_x{-}(\overset{O}{\overset{\|}{C}})_y\}_n$$

4-乙酰氨基苯酚 4-acetamidophenol M_r

HO—⟨C₆H₄⟩—NHCOCH₃ 151.17。又名扑热息痛(paracetamol)。白色结晶性粉末。mp 169～172℃。味微苦。易溶于热水或乙醇,溶于丙酮,微溶于水。由对硝基苯酚钠经还原成对氨基苯酚,再酰化制得。解热镇痛药物。[X]

1-乙酰氨基-7-萘酚 1-acetamido-7-naphthol M_r 201.18 片状结晶。mp 164～165℃。易升华。溶于乙醇、乙醚、乙酸、苯。对皮肤和黏膜有刺激作用,可经皮肤吸收!由1-萘胺-7-磺酸以烧碱碱熔,再以稀酸酯化析出1-氨基-7-萘酚,然后用乙酐乙酰化制得。中性染料。[X]

乙酰胺 acetamide M_r 59.10。无色晶体。CH_3CONH_2 密度 1.159g/cm³。mp 82℃。bp 223℃。溶于水和乙醇,几乎不溶于乙醚。能与强酸作用而生成盐。氨基上的氢原子能被金属取代,例如 N-汞乙酰胺$(CH_3CONH)_2Hg$。受热分解放出有毒烟雾,遇明火、高热可燃。由乙酰氯、乙酐或乙酸乙酯和氨作用而制得。可用作多种无机化合物和有机化合物的溶剂。是人类致癌物,动物致癌阳性。通过眼、皮肤、呼吸道、消化道进入体内,短期接触引起皮肤及眼睛发红、疼痛、视力模糊;长期反复接触大浓度有致癌危险。允许接触限尚无资料。[G,X]

乙酰半胱氨酸 acetylcysteine 又名痰易净。黏痰溶解剂。白色结晶粉末。mp 109～110℃。

$$CH_3CONHCH(COOH)CH_2SH$$

硫磺气味。易溶于水、乙醇、丙酮等。具有分解痰液中黏蛋白的作用,使其黏度降低易于咳出。适用于急、慢性呼吸道疾患引起的痰液黏稠不易咳出症。[J]

***N*-乙酰苯胺** *N*-phenylacetamide; acetanilide 旧称乙酰基苯胺(acetylaniline),俗名退热冰。M_r 135.17。白色有光泽的鱼鳞状晶体。密度 1.211g/cm³。mp 113～115℃。bp 304℃。溶于热水、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮、甘油和苯。由苯胺与乙酰氯或乙酸酐共热而制得。可用于合成樟脑,制取药物,染料和橡胶硫化促进剂。[X]

2-乙酰吡啶缩氨基硫脲 2-acetylpyridine thiosemi-carbazone; APT M_r 194.25。白色晶体,mp 158～160℃。与 $MoSCN^-$ 络合物生成 $MoSCN^-$-APT 三元络合物,呈橘红色,其组成比 Mo:SCN:APT = 1:4:2。可被戊醇、氯仿、邻二氯苯、乙酸正丁酯等萃取,在波长 470nm 处有最大吸收。用于萃取光度法测定钼。[U]

乙酰蓖麻酸甲酯 methyl acetyl ricinoleate; MAR 无色或浅色透明油状液体。bp 185℃

$$CH_3(CH_2)_5CH(OOCCH_3)CH_2CH{=}CH(CH_2)_7COOCH_3$$

(0.13kPa),凝固点<－30℃,闪点 196℃,密度 0.938g/cm³(25℃),n_D 1.4545。黏度 0.2cm²/s(25℃)。具有无毒、良好的耐寒性,还可进行环氧化反应。但相容性较差,是优良的辅助增塑剂。常以蓖麻油和甲醇在氢氧化钠作用下进行酯交换反应得蓖麻酸甲酯。然后将经精制的蓖麻酸甲酯与乙酸酐反应而制得。主要用于食品包装材料的塑料制品及儿童玩具与个人卫生用品等。还用于制备另一增塑剂——环氧乙酰蓖麻酸甲酯。[S]

3-乙酰丙醇 见5-羟基-2-戊酮(545页)。

***β*-乙酰丙酸** *β*-acetylpropionic acid; 4-oxopentanoic acid M_r 116.12。白色片状结晶,密度 1.1335g/cm³。mp 33.5℃。bp 245～246(微分解)。n_D 1.4396。易燃,有吸湿性。

$$CH_3COCH_2CH_2COOH$$

易溶于水和醇、醚类有机溶剂。常压下蒸馏几乎不分解。将棉籽壳或玉米芯生产糠醛后的纤维素残渣或废山芋渣用盐酸加压水解后过滤,真空蒸馏制得;也可由糠醛重排、水解制得。用于制取医药、农药、香料、染料、溶剂、树脂、涂料、油墨、橡胶、塑料助剂、表面活性剂、润滑油添加剂等多种产品。[V]

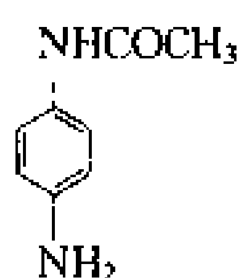
乙酰丙酮 acetylacetone; ACAC 又称2,4-戊二酮。M_r 100.11。无色可燃液体,mp 23℃,bp 135～137℃(99kPa),密度 0.9721g/cm³,n_D 1.45409。

$$CH_3COCH_2COCH_3$$

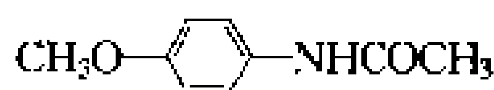
有醇式和酮式两种异构体。能溶于水(15g/100g,30℃)、醇、醚、苯、三氯甲烷和四氯化碳等有机溶剂,也溶于稀盐酸。25℃,I = 0.1($NaClO_4$),醇式的离解常数 pK = 8.82。与多种金属离子形成螯合物,可

被苯、二甲苯、环己烷、四氯化碳、三氯甲烷等萃取。丙酮与乙烯酮反应，或乙酸酐与丙酮溶液缩合，或丙酮与乙酸乙酯缩合制得。用于催化剂、颜料、溶剂、黏合剂、金属电镀、染料添加剂诸多领域。可用来脱除多孔固体中的金属氧化物，作为油漆的干燥剂、杀菌剂；杀虫剂且用于处理聚丙烯催化剂等。作为有机合成中间体，与胍生成氨基-4,6-二甲基嘧啶，是重要的制药原料。还用于萃取光度测定 Fe^{3+} 和 UO_2^{2+} 等。也用作重金属的萃取剂，金属掩蔽剂，色谱用试剂等。[U,V]

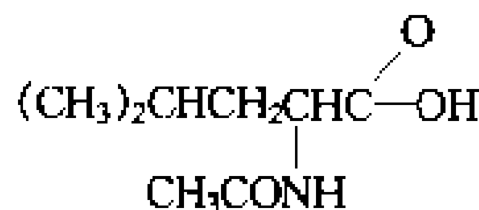
N-乙酰对苯二胺 acetyl-*p*-phenylenediamine; *p*-acetamidoaniline 又称对氨基-*N*-乙酰苯胺(*p*-aminoacetanilide)。M_r 150.18。白色针状晶体，在空气中颜色变深。mp 164～167℃，bp 267℃。有毒！由*N*-乙酰苯胺经混酸硝化，再经铁粉还原制得。用作偶氮染料和医药的中间体。[X]



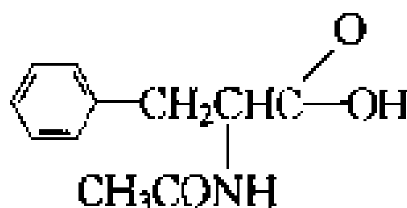
N-乙酰对甲氧基苯胺 *N*-acetyl-*p*-anisidine 又称对甲氧基乙酰苯胺(*p*-acetaniside)、4-乙酰氨基茴香醚(4-acetamidoanisole)。M_r 165.19。白色结晶粉末。mp 128～130℃。溶于乙醇、丙酮、稀酸，不溶于水。由对甲氧基苯胺用醋酸乙酰化而得。医药中间体，也常用作染料。[X]



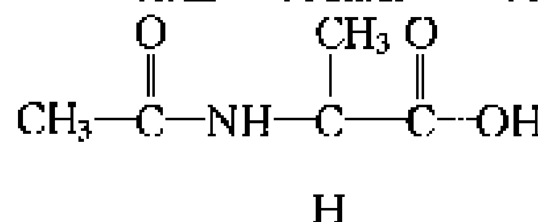
N-乙酰基-L-白氨酸 *N*-acetyl-L-leucine 又称 *N*-乙酰-L-亮氨酸。M_r 173.21。白色晶体。溶于水，不溶于苯。mp 159～160℃，$[\alpha]_D$ −21.3°(乙醇)。是手性衍生化试剂，用于手性醇、硫醇、酚、胺和氨基酸等的液相色谱对映体分离。[U]



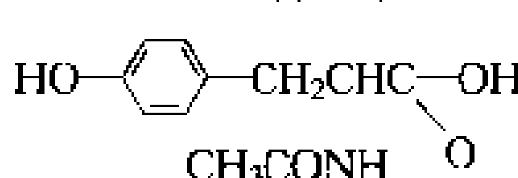
N-乙酰基-L-苯丙氨酸 *N*-acetyl-L-phenylalanine M_r 204.24。白色晶体。溶于乙醇、乙酸乙酯和水。mp 171℃。有两种异构体，L-苯丙氨酸的$[\alpha]_D$ 40.3°(甲醇)，$[\alpha]_D$ 51°(乙醇)；D-苯丙氨酸$[\alpha]_D$ −43.3°(甲醇)。都是手性衍生化试剂，用于液相色谱分离手性醇、硫醇、酚、胺和氨基酸等的对映体。[U]



N-乙酰基-D-丙氨酸 *N*-acetyl-D-alanine M_r 131.44。白色晶体，易溶于水，溶于冰乙酸、热乙酸乙酯，不溶于苯。mp 125℃，$[\alpha]_D^{20}$ +66.5°(H_2O)。有 L-丙氨酸和 D-丙氨酸两种异构体，都是手性衍生化试剂。用于手性醇、硫醇、酚、胺和氨基酸等的对映体的液相色谱分离。[U]



N-乙酰基-L-酪氨酸 *N*-acetyl-L-tyrosine M_r 223.24。白色晶体。溶于水。mp 153℃。$[\alpha]_D$ +48.3°(H_2O)。是手性衍生化试剂，用于液相色谱分离手性醇、硫醇、酚、胺和氨基酸的对映体。[U]



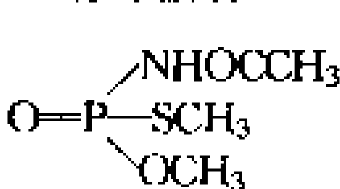
N-乙酰基-D-青霉胺 *N*-acetyl-D-penicillamine 又称 *N*-乙酰基-3-巯基-D-缬氨酸。M_r 191.25。白色结晶。溶于水，不溶于石油醚和苯。mp 189～190℃，$[\alpha]_D^{20}$ +18°(50%乙醇)。是手性衍生化试剂。用于液相色谱分离手性醇、硫醇、酚、胺、氨基酸等的对映体。[U]



N-乙酰基-L-缬氨酸 *N*-acetyl-L-valine 又称 L-α-乙酰氨基异戊酸。M_r 159.17。白色晶体。mp 168℃。$[\alpha]_D$ +7.5°(冰乙酸)。有 L-缬氨酸和 D-缬氨酸两种异构体，都是手性衍生化试剂。用于液相色谱分离手性醇、硫醇、酚、胺和氨基酸等的对映体。[U]

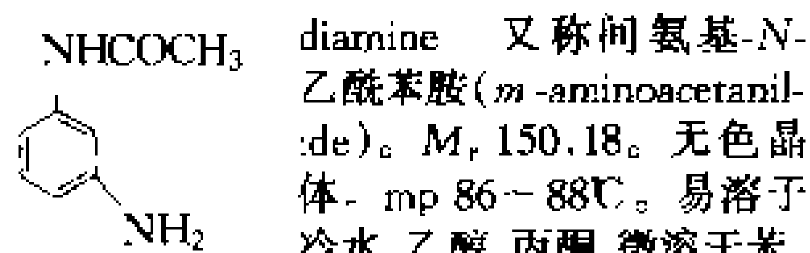


乙酰甲胺磷 acephate 无色结晶。mp 90～91℃。溶于水、酒精、丙酮、二氯甲烷。干燥、避光条件下稳定。在酸性，碱性或中性水溶液中均易水解。具有内吸、胃毒和触杀作用。是广谱、高效、低残留杀虫剂。用于防治水稻、棉花、麦类、蔬菜、豆类、果树、甘蔗、烟草等作物上害虫。低毒。LD_{50} 945mg/kg(雄性大白鼠口服)。[J]



乙酰甲萘醌 见维生素 K_4(700 页)。

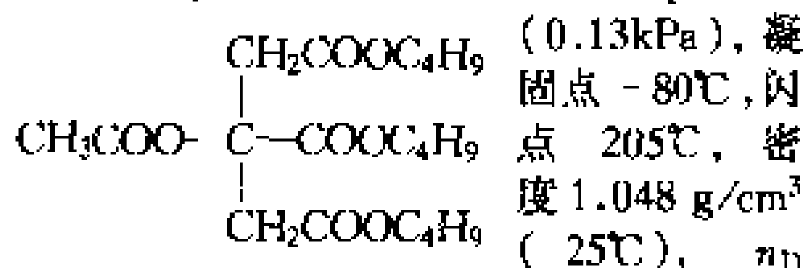
N-乙酰间苯二胺 *N*-acetyl-*m*-phenylene


diamine 又称间氨基-N-乙酰苯胺(m-aminoacetanilide)。M_r 150.18。无色晶体。mp 86～88℃。易溶于冷水、乙醇、丙酮,微溶于苯。有毒!将间苯二胺溶于水,逐渐加入盐酸,再用乙酐酰化,经中和而得。分散染料和反应染料中间体。[X]

乙酰氯 acetyl chloride CH_3COCl M_r 78.50。无色有刺激性的液体。密度 1.104g/cm³。n_D 1.3898。mp －112℃。bp 55℃。在湿空气中缓慢分解而冒白烟,遇水猛烈水解成醋酸及氯化氢。能和苯、三氯甲烷、乙醚、冰醋酸、石油醚等混溶。化学性质活泼,能和很多化合物起复分解反应。由醋酸或其钠盐和 PCl_3、PCl_5、$SOCl_2$ 等反应制得。在实验室或工业上用作乙酰化剂。[Y]

α-乙酰萘 见萘乙酮(507 页)。

乙酰柠檬酸三丁酯 acetyltributyl citrate; ATBC M_r 402.40 浅色油状液体。bp 173℃ (0.13kPa),凝固点 －80℃,闪点 205℃,密度 1.048 g/cm³ (25℃),n_D 1.4408(25℃),黏度 0.043Pa·s(25℃)。



具有无毒、良好的耐光耐寒性与耐水性以及低吸湿性等特征。常用柠檬酸三丁酯与乙酸酐在少量硫酸作用下反应制备。主要用于食品包装材料和硝酸纤维素软片以及卫生用品、医疗器具、儿童玩具等塑料制品中。是医药与卫生管理部门认可的无毒增塑剂。但价格贵使应用受到一定限制。[S]

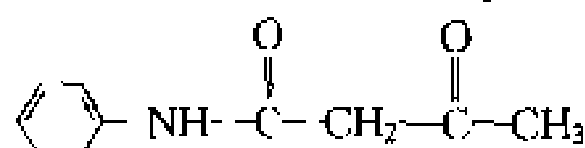
乙酰水杨酸 见阿司匹林(2 页)。

乙酰乙酸 acetoacetic acid 又称β-丁酮酸。CH_3COCH_2COOH M_r 102.09。无色油状液体或结晶。mp 36～37℃。具有强酸性,不稳定,热至 100℃强烈分解为丙酮和二氧化碳。与水、醇混溶。可由乙酰乙酸乙酯水解制得。用于有机合成。[V]

乙酰乙酸甲酯 methyl acetoacetate 又称乙酰醋酸甲酯。$CH_3COCH_2COOCH_3$ M_r 116.12。无色透明液体。凝固点 －80℃,bp 169～171℃,密度 1.078～1.079g/cm³(20℃)。n_D 1.4158。闪点 70℃。能与醇、醚混溶,易溶于有机溶剂,能溶于 2 倍水中。遇三氯化铁呈紫色。由双乙烯酮与甲醇反应而得。用作纤维素醚的溶剂和纤维素酯的混合溶剂的成分,用于有机农药、医药、染料、颜料、高分子稳定剂合成中。[V]

乙酰乙酸乙酯 ethyl acetoacetate $CH_3COCH_2COOC_2H_5$ M_r 130.14。无色有果子香味的液体。bp 180.8℃。微溶于水,易与一般有机溶剂混溶。可由乙酸乙酯在乙醇钠存在下缩合制得。极重要的有机合成试剂。如乙酰乙酸(乙)酯在碱(乙醇钠)的催化下烷基化或酰基化生成亚甲基取代产物和稀碱一起温热即发生皂化,脱羧反应生成酮(丙酮取代物);Ⅱ和浓碱一起加热则发生脱(乙)酰基,和皂化反应生成羧酸(乙酸取代物)。这是由卤代物(R—X)合成多两个碳原子的羧酸和酮的重要方法。[J,V]

N-乙酰乙酰基苯胺 acetoacetylaniline 又



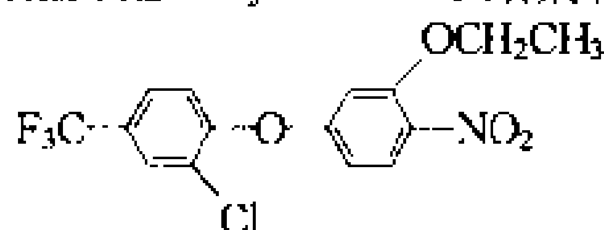
称乙酰乙酰(替)苯胺(acetoacetanilide)。M_r 177.20。白色晶体或粉末。mp 85℃。微溶于水,溶于乙醇、乙醚、氯仿、热石油醚、热苯、酸和碱溶液。可由苯胺与双乙烯酮或乙酰乙酸乙酯作用制得。主要用于制造耐晒黄类和联苯胺黄类有机颜料,并用于有机合成。[X]

(α-乙氧苄基)苯基酮 ethoxybenzoin 又称安息香乙醚(benzoin ethyl ether)。$C_6H_5CH(OC_2H_5)COC_6H_5$ M_r 240.30。白色或浅黄色针晶。mp 62℃。bp 194～195℃(2.666kPa)。密度 1.1016g/cm³。n_D 1.5727(17℃)。溶于乙醇、乙醚、苯、里格罗因、丙酮、氯仿,不溶于水。低毒。对人无害。由安息香(苯偶姻)与无水乙醇缩合而得。本品作光敏剂,主要用于印刷工业制作感光树脂板,在涂料工业中配制溶剂时用作光敏剂起光固化作用。[V]

1-乙氧-2-丙醇 1-ethoxy-2-propanol 又称 2-羟丙基乙醚(2-hydroxypropyl ethyl ether)。$CH_3CH(OH)CH_2OCH_2CH_3$ M_r 104.15。无色透明液体。bp 132.8℃。密度 0.8919g/cm³(20℃)。n_D 1.4066。与水混溶。由 1,2-环氧丙烷与乙醇在催化剂存在下反应,产物

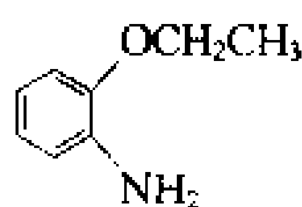
经精馏而得。用作溶剂、分散剂或稀释剂，也用作燃料抗冻剂、清洗剂、萃取剂。[V]

乙氧氟草醚 oxyfluorfen 又名氟果尔。



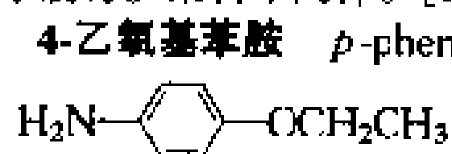
M_r 326.27。工业品为红色至黄色固体。mp 65～84℃。蒸气压(纯品)0.0267mPa(25℃)。溶解度：水中 0.1mg/L，丙酮中 725g/kg，氯仿中 500～550g/kg，环己酮中 615g/kg。除草剂。[X]

2-乙氧基苯胺 *o*-phenetidine 又名邻氨基苯乙醚。M_r 137.09。无色油状液体。在光或空气中变成棕色。密度 1.051g/cm³。凝



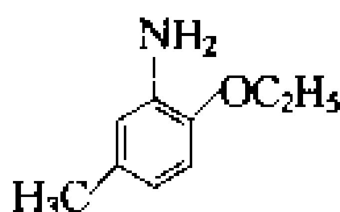
固点 −20℃。bp 229～232℃。n_D 1.5550。不溶于水，溶于稀酸和乙醇、乙醚等。由邻硝基苯乙醚还原制得。染料中间体。[X]

4-乙氧基苯胺 *p*-phenetidine 又称对氨



基苯乙醚(*p*-aminophenetole)。M_r 137.19。无色油状液体。暴露于日光和空气中逐渐变成红色到棕色。密度 1.061g/cm³。mp 2.4℃。bp 254.2℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯和氯仿等。有弱碱性，也溶于无机酸溶液。由对硝基苯酚经乙基化和还原制得。用于制药、制染料。[X]

2-乙氧基-5-甲基苯胺 2-ethoxy-5-methylaniline 又名邻氨基对甲苯乙醚(*o*-amino-*p*-toluene ethyl ether)；3-氨基-4-乙氧基甲苯(3-amino-4-ethoxytoluene)。

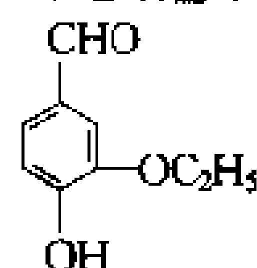


M_r 151.23。针状晶体。mp 41℃。bp 240℃。由2-硝基-4-甲基苯酚为原料，经烷基化，还原而得。染料中间体。[X]

乙氧基钠 见乙醇钠(792页)。

1-乙氧基萘 见1-萘乙醚(507页)。

3-乙氧基-4-羟基苯甲醛 3-ethoxy-4-hydroxybenzaldehyde 又称乙基香兰素(ethylvanillin)或乙基香草醛。M_r 166.17。白色至淡黄色针状晶体。有强烈的香草醛香气。mp

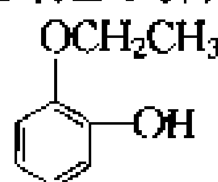


77～78℃。微溶于水，溶于乙醇、乙醚和氯仿。由邻乙氧基苯酚或黄樟素制得。可代替香草醛用于配制食用香精。[V]

乙氧基乙炔 ethoxyacetylene; ethyl ethynyl ether M_r 70.09。密度 0.8000g/cm³。bp 50℃。n_D^{20} 1.3796。易溶于乙醇、乙醚、苯。通用试剂，用于有机合成。[V]

$$HC\equiv COC_2H_5$$

2-乙氧基-5-异丙烯基苯酚 2-ethoxy-5-(isopropenyl)phenol 又称浓馥香兰素(vanitrope)或浓馥香草醛。M_r 178.23。白色有光泽的鳞片状晶体。mp 85～86.5℃。香气浓郁。略有甜味。几乎不溶于水，溶于乙醚、乙醇、苯和动植物油。由黄樟素开环分解成酚，再经乙基化和水解制得。本品可代替香兰素用于食品工业和化妆品工业。[V]

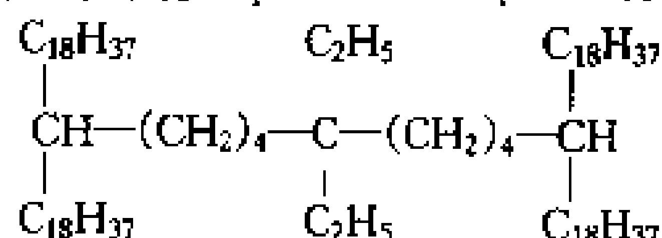


钇(Y) yttrium。周期系第Ⅲ副族元素。一种稀土元素。原子序数 39。稳定同位素：89。A_r 88.90585。深灰色金属。有延展性。密度 4.47g/cm³。mp 1522℃。bp 3345℃。化合价：+3。化学性质活泼。切成碎片的钇在空气中能自燃。溶于稀酸和氢氧化钾溶液。与热水起作用。主要矿物有硅铍钇矿、黑稀金矿、磷钇矿和独居石。从月球表面带回的石头中含钇丰富。可由氟化钇 $YF_3 \cdot xH_2O$ 用钙还原而制得。用于制特种玻璃、电视机显像管、雷达、核反应堆、激光器(钇铝石榴石，即 YAG)、合金及超导材料(钇钡铜的氧化物于 93K 呈现超导性)。[Z]

钇萤石 参见萤石(819页)。

蚁酸 见甲酸(338页)。

异八十七烷 apolane-87 M_r 1222.35。白



色固体粉末。溶于正己烷、甲苯等，不溶于水。mp 33.6℃，密度 0.776g/cm³(130℃)。用作色谱非极性高温固定液，适宜于高沸点烷、烯、芳烃、酯类、卤代烃、酮类、醇类、吡啶、腈类等的分析。最高使用温度 280℃。有较好的抗氧化性能。[U]

异冰片 见异龙脑(811页)。

异丙胺 isopropylamine M_r 59.11。无色有挥发性的液体。有氨气味。mp 101℃。bp 33～34℃。密度 0.694g/cm³。n_D^{15} 1.3770。溶于水呈强碱性，并溶于乙醇和乙醚。易燃。有毒！由丙酮与氨反应，然后再催化加氢制得。用于制农药、药物、硫化促进剂，也用作硬水处理剂、去垢剂等。[Y]

$CH_3—CH(CH_3)—NH_2$

异丙苯 isopropylbenzene；cumene 又称枯烯。M_r 120.19。无色液体。有芳香气味。mp −96℃。bp 152.4℃。密度 0.8618g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.4915。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯及四氯化碳。有刺激性和麻醉作用。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1%～8%（体积分数）。由于有侧链异丙基及芳烃苯基，有一定的化学活性。芳环上可以发生亲电取代反应。碱性条件下可以氧化。催化剂作用下可裂解为 α-甲基苯乙烯或发生歧化反应生成苯及二异丙基苯。丙烯和苯在无水三氯化铝存在下反应制得。苯和氯丙烷为原料在三氯化铝作用下加热也可得到。用于生产苯酚、丙酮、α-甲基苯乙烯、过氧化氢异丙苯等，用作溶剂、汽油添加剂，是合成香料、医药、染料等的中间体。[W]

$C_6H_5—CH(CH_3)—CH_3$

异丙醇 isopropanol 又称 2-丙醇（2-propanol）或 2-羟基丙烷。M_r 60.10。无色透明液体。mp −88.5℃。bp 82.4℃。密度 0.78505g/cm³（20℃）。n_D 1.3776。可与水、醇、醚、氯仿混溶。由丙烯和水在加温、加压下催化水合制得，还可由发酵法生产。用作溶剂，涂料、医药、农药、化妆品等的原料和防冻剂等。[V]

$CH_3CH(OH)CH_3$

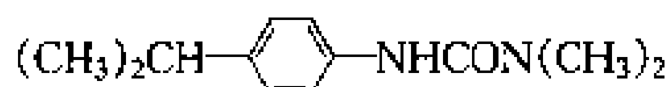
异丙醇胺 见 1-氨基-2-丙醇（7 页）。

4-异丙基甲苯 1-methyl-4-(1-methylethyl)-benzene 又名对异丙基甲苯（p-cymene）。M_r 134.22。无色透明液体。有芳香气味。mp −68.9℃。bp 177.1℃。密度 0.8573g/cm³（20℃）。n_D^{20} 1.4909。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和氯仿。由松节油或桉叶油提取或甲苯和丙烯在硫酸催化下合成，樟脑和五氧化二磷共热也可得到。主要用作溶剂，也可用于制造金属擦光剂、对甲基苯酚、丙酮和对苯二甲酸、合成树脂。[W]

$CH_3—C_6H_4—CH(CH_3)—CH_3$

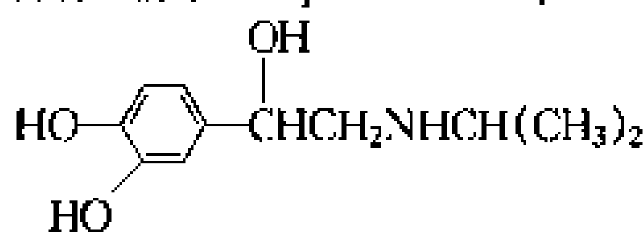
异丙基氯 见 2-氯丙烷（464 页）。

异丙隆 isoproturon 又称 N,N-二甲基-N′-对异丙苯基脲。M_r 235。纯品为无色粉末。mp 155～156℃。溶解度（20℃）：水中 55g/L，苯中 5g/L，二氯甲烷中 63g/L。选择性除草剂，可制成可湿性粉剂、悬浮剂。[X]



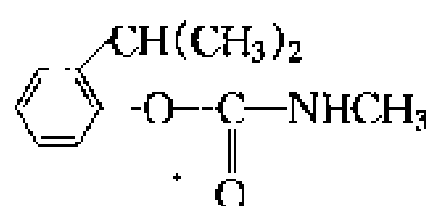
异丙醚 diisopropyl ether M_r 102.17。$(CH_3)_2CHOCH(CH_3)_2$ 无色液体。bp 68.4℃。密度 0.7257g/cm³（20℃）。n_D 1.3682。具有醚类的特殊气味。可燃。可进行氧化和氯化反应。当与氢碘酸、硫酸或磷酸反应可引起碳氧键的断裂。在气相条件下可硝化成硝基甲烷、硝基乙烷。在 −20℃ 条件下进行光氯化反应，可生成 1,3-二氯丙烷。异丙醚可形成爆炸性的过氧化物。可由丙烯硫酸水合制得。异丙醇用硫酸脱水也可制得。实验室中，以 PtO_2 为催化剂，由异丙醇与丙酮加氢反应来制取。可作为某些有机物的萃取物，是动植物油脂、石蜡及树脂类化合物的良好溶剂。异丙醚与其他溶剂（如丙酮、苯胺或乙酸甲酯等）混合应用于石蜡基油品的脱蜡工艺。还可从烟草中抽提尼古丁，在制药、无烟火药、涂料及油漆清洗等方面均可作为溶剂。[V]

异丙肾上腺素 isoprenaline M_r 211.29。



常用其盐酸盐，称治喘灵或喘息定。白色或类白色结晶粉末。mp 128℃（分解）。味微苦。遇光和空气逐渐变色，在碱性溶液中更易变色。易溶于水，略溶于乙醇，不溶于乙醚、氯仿。由氯乙酰邻苯二酚与异丙基胺缩合后经氢化成基体，再与盐酸作用而制得。拟肾上腺素药。[X]

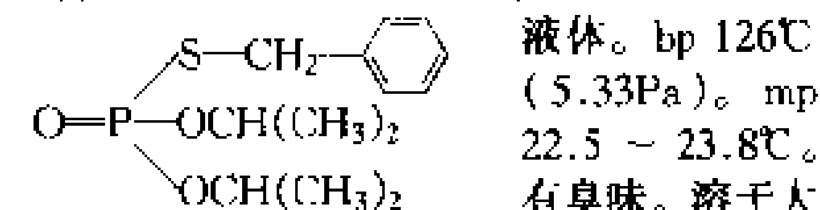
异丙威 isoprocarb 又称叶蝉散，灭扑威。



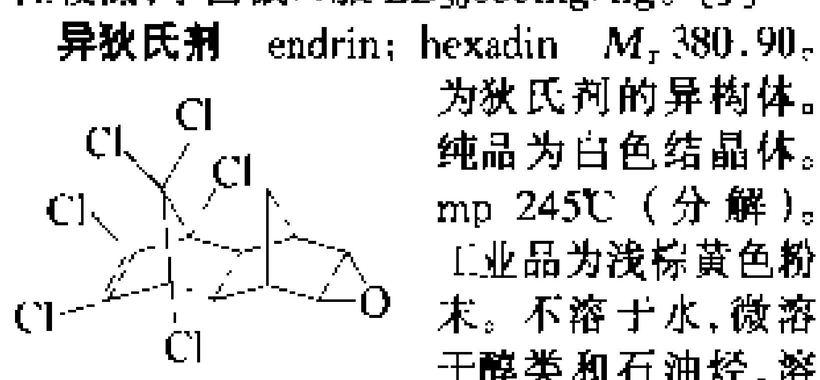
M_r 193.27。纯品是白色晶体。mp 96～97℃。bp 128～129℃（2.67kPa）。溶

于乙醇、丙酮和乙酸乙酯，不溶于水。由邻异丙基苯酚与甲基异氰酸酯反应而制得。一种触杀性兼有内吸作用的速效杀虫剂，但药效期很短。用于防治稻叶蝉、棉叶蝉和稻飞虱等。对蜜蜂有害。[X]

异稻瘟净 kitazin P 杀菌剂。无色透明液体。bp 126℃(5.33Pa)。mp 22.5～23.8℃。有臭味。溶于大多数有机溶剂，不溶于水、对光、酸稳定。遇碱易分解。主要用于防治早、晚稻穗颈瘟，对水稻小球菌核病、小粒菌核病、纹枯病、飞虱也有良好效果，并有杀虫和抗倒伏作用。毒性较低，小白鼠口服 LD_{50} 660mg/kg。[J]



异狄氏剂 endrin; hexadin M_r 380.90。为狄氏剂的异构体。纯品为白色结晶体。mp 245℃(分解)。工业品为浅棕黄色粉末。不溶于水，微溶于醇类和石油烃，溶于丙酮、二甲苯、苯中。为高毒有机氯杀虫剂。对碱对酸稳定。易经皮肤吸收而中毒，主要损害神经系统和肝脏，也可因呼吸抑制而致死。是可疑致癌物并可产生染色体损害。异狄氏剂也是 12 种国际禁用或限用的持久有机污染物中之一种。接触限值：美国 TLV-TWA 0.1mg/m³(皮)，水中 2.0μg/L。[G]



异丁胺 isobutylamine M_r 73.14。无色液体。有特殊刺激气味。mp −85.5℃。bp 68℃。密度 0.729g/cm³。n_D 1.3977。表面张力 22.25mN/m(20℃)。溶于水和大多数有机溶剂。由异丁醛、氨与氢作用制得。用作矿物浮选剂、汽油抗震剂和磺基苯甲酸十三烷基酯的中和剂。[Y]

$(CH_3)_2CHCH_2NH_2$

异丁苯 isobutylbenzene M_r 134.22。无色透明液体。mp −82.7℃。bp 173.5℃。密度 0.858g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.4895。不溶于水，溶于醇和醚。以甲苯和丙烯为原料进行烷基化反应制得。用作合成药物布洛芬的中间体及有机合成原料。[W]

C_6H_5—CH_2CHCH_3 (CH 上连 CH_3)

异丁基溶纤剂 见乙二醇-异丁醚(793页)。

异丁腈 isobutyronitrile 又名异丙基氰(isopropyl cyanide)。M_r 69.10。无色有恶臭的液体。bp 107～108℃。mp −71.5℃。闪点 28.7℃(开杯)，105℃(闭杯)。密度 0.794g/cm³。n_D^{20} 1.370。难溶于水，易溶于乙醇和乙醚。以异丁醇和氨为原料，以氧化锌为催化剂进行腈化，然后经冷却、异丁醇和水吸收、氨解等过程制得。有机合成中间体，主要用于有机磷杀虫剂二嗪磷。[Y]

CH_3—CH—CH_3 (CH 上连 CN)

异丁醛 isobutyraldehyde 又称二甲基乙醛或 2-甲基丙醛。M_r 72.11。无色有刺激性液体。密度 0.795g/cm³(20℃)。mp −65.9℃。bp 64.5℃。微溶于水，溶于苯、氯仿、乙醇和乙醚。是丙烯经羰基合成的副产物或由异丁醇经脱氢而制得。用于制橡胶硫化促进剂和防老剂、异丁酸等。[V]

$(CH_3)_2CHCHO$

异丁烷 isobutane 又称 2-甲基丙烷(2-methylpropane)。M_r 58.12。无色可燃性气体。mp −138.3℃。bp −11.7℃。液体密度 0.551g/cm³(25℃)。n_D 1.3518(−25℃)。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.9%～8.4%(体积)。化学性质稳定。从天然气或石油裂解气中分离可以得到异丁烷。此外正丁烷异构化也可制得异丁烷。主要用作冷冻剂并可与异丁烯烃化后合成异辛烷。[W]

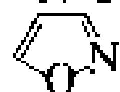
CH_3CHCH_3 (CH 上连 CH_3)

异丁烯 isobutylene 又名 2-甲基丙烯(2-methyl-1-propene)。M_r 56.11。无色易液化气体。mp −140.4℃。bp −6.9℃。液体密度 0.589g/cm³(25℃)。n_D 1.3926(−25℃)。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.7%～9%(体积)。溶于乙醇、乙醚、硫酸。容易起加成反应，也容易聚合。由石油裂解产生的精炼气分馏而获得。为合成异辛烷、丁基橡胶、叔丁基氯、聚异丁烯树脂、共聚树脂的原料。[W]

CH_2=$CCHCH_3$ (C 上连 CH_3)

异丁香酚 见 2-甲氧基-4-丙烯基苯酚(340页)。

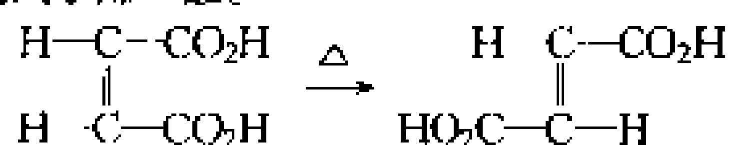
异噁唑 isoxazole M_r 69.06。液体。bp 143℃。密度(25℃)0.99g/cm³。n_D^{20} 1.4421。由 1,3-二醛(常用其二缩醛)在酸性溶液中与羟胺反应制得。大



然存在的异噁唑衍生物很少，但近年发现，某些菌类生物中含有异噁唑衍生物，多为新的氨基酸。如氧霉素（又称环丝氨酸）。[I]

异佛尔酮 见 3,5,5-三甲基-2-环己烯-1-酮（588 页）。

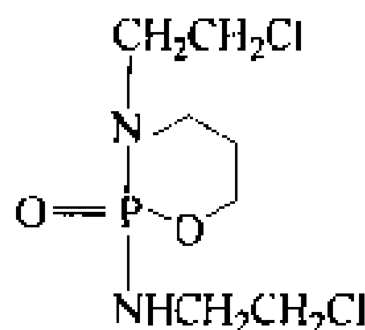
异构化反应 isomerization 化合物分子在保持组成和分子量不变的情况下，发生结构改变的过程。如其中原子或基团的配置发生改变。通常是在催化剂作用下，或加热、光照情况下进行。例如正构烷烃（石脑油）由于辛烷值低需用固体酸催化剂使其异构成高辛烷值叉链烷烃才能用作高级燃料油；二甲苯（催化重整产物）的间位异构物（间二甲苯）可用固体酸催化剂使其转化成需求量更大的邻二甲苯或对二甲苯产物；葡萄糖在一种酶催化剂作用下可异构化成更甜的果糖；前两种反应属于碳原子位置变化，而第三种反应属于羰基功能团位置改变的异构化反应，金属钠也能使烷烃异构化。又如稳定性较小的顺式丁烯二酸在加热条件下可转变为较稳定的反式丁烯二酸。



[J,O]

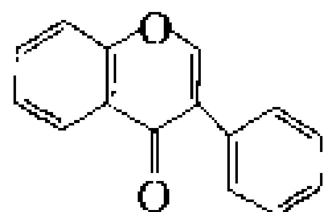
异构酶 isomerase 催化各种同分异构体相互转变的一类酶，也包括催化 D-、L-构型互变以及 α、β 互变的酶。例如 6-磷酸葡萄糖异构酶催化葡萄糖-6-磷酸和果糖-6-磷酸的相互转变。[K]

异环磷酰胺 isophosphamide 又名异磷酰胺。烷化剂抗癌药。无色结晶（由乙醚结晶）。mp 39～40℃。是环磷酰胺同分异构体，但抗癌谱不完全相同，不能互相替代。



在体内需经肝细胞色素 P-450 激活方能发挥抗癌作用。主要与其他抗癌药配伍治疗肉瘤，对睾丸、淋巴、胰腺、乳腺、宫颈、卵巢及肺部等肿瘤也有一定疗效。[J]

异黄酮 isoflavone 又称 3-苯基色酮（3-phenylchromone）M_r 222.24。黄酮的结构异构体。自石油醚中析出叶状或针状结晶。



mp 148℃。和黄酮相似，也是以糖苷形式存在于植物的茎、根、叶、花和果实中。由邻羟苯基苄基酮与甲酸乙酯和金属钠反应制备。[I]

异腈 isonitrile；isocyanide；carbylamine 又称胩或异氰化物。烃分子中氢被异氰基（—N ⩵C，—NC）取代的化合物。通式 R—N ⩵C。例如甲异腈（CH_3NC），又称甲胩或异氰化甲基。有恶臭，毒性比腈大。可在酸中水解，生成伯胺与甲酸；催化加氢生成含甲基的仲胺；氧化（用氧化汞）生成异氰酸酯（RNCO）。由伯胺与氯仿在 KOH 乙醇溶液中反应或卤代烃与氰化银作用生成。前一反应为检验伯胺的所谓异腈反应（由恶臭可以判断）（carbylamine reaction），由于异腈可与溴生成 $RN{=}CBr_2$ 使溴脱色可判断大分子无挥发性异腈的存在。伯胺与氯仿在碱性条件下加热就生成有恶臭的异腈。反应十分灵敏。



$$RNH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow$$

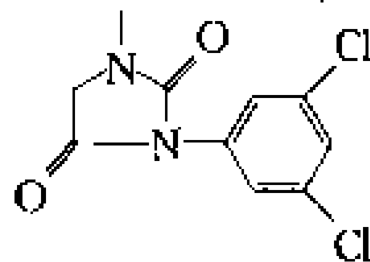


$$RN{=}C + 3KCl + 3H_2O$$

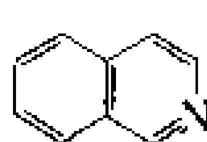
此法用于检验伯胺或合成异腈，称为霍夫曼异腈合成法（Hofmann isonitrile synthesis）。[R]

异菌脲 iprodione；glycophene 又名扑海因，咪唑霉，异菌咪，异丙定。M_r 330.2。无色结晶。mp 136℃。难溶于水，微溶于甲醇、乙醇，溶于丙酮、苯甲醚、二氯甲烷等有机溶剂。一般条件下稳定，碱性介质中分解。是广谱保护性杀菌剂，用于防治葡萄、浆果、蔬菜、观赏植物、花卉、草皮、马铃薯、甜菜、油菜和棉花的病害。为可疑环境激素类化合物。允许残留量：米 3.0mg/kg；果实 10mg/kg；蔬菜 5.0mg/kg；豆类 0.2mg/kg；草莓 7mg/kg。ADI 为 0.3mg/kg。[G]



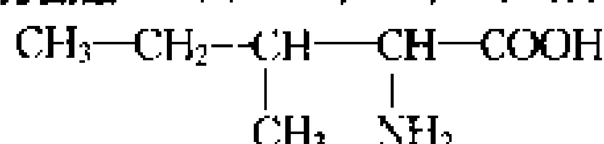


异喹啉 isoquinoline M_r 129.16。苯并[c]吡啶。液体，有刺激性，类似于苯甲醛与苯甲醛混合物的气味，固化时呈吸湿性的板状物。mp 26.48℃。bp 243.25℃。密度 1.0910g/cm³。n_D^{30} 1.62078。几乎不溶于水，与很多有机溶剂互溶。比喹啉碱性略强，25℃时 pK_a 8.60。溶于稀酸。由苯甲醛和氨基乙醛进行合成；工业上由煤焦油分离获得。



用于染料、医药、杀虫剂和橡胶促进剂等的合成。[I]

异亮氨酸 isoleucine; Ile; I 又称异白氨



酸，α-氨基-β-甲基正戊酸（α-amino-β-methyl-n-valeric acid）。M_r 131.18。白色斜方结晶或结晶性粉末，无臭，有轻微苦味，mp 283～284℃（分解），消旋体 292℃（分解）。溶于水，100mL 水中溶解 4.12g（25℃），4.82g（50℃）；微溶于乙醇及乙酸，不溶于乙醚。$[\alpha]_D^{25}$（H_2O）+11.3°，等电点 6.02。必需氨基酸，用作食品营养强化剂，也用于医药。可由玉米蛋白水解提纯或发酵法制备。[L]

异磷酰胺 见异环磷酰胺(810 页)。

异硫氰酸酯 isothiocyanic ester; isothiocyanide 异硫氰酸（S＝C＝NH）分子中氢被烃基取代的含硫有机化合物。通式为：



为异硫氰基（isothiocyano; isothiocyanato）。较重要的如异硫氰酸烯丙酯（烯丙芥子油）。烷基异硫氰酸酯又称芥子油（mustard oil），为有天然芥子油气味的液体。在酸中水解得伯胺（及 CO_2、H_2S），经锌和酸还原得伯胺与



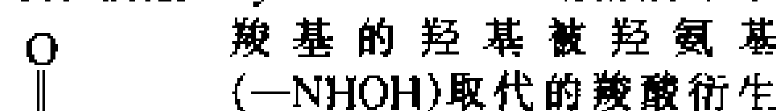
硫羰甲醛（HCH）。异硫氰酸烷基酯可由烷基硫氰酸酯（参见硫氰酸酯）经加热重排制得。更为满意的制法是由脂伯胺、二硫化碳和氯化汞反应。用作发泡剂、催泪剂。[R]

异龙脑 *exo*-2-hydroxybornane; isoborneol



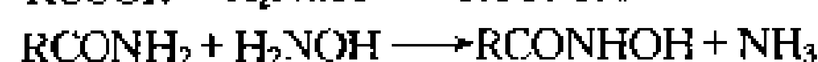
又称异冰片或 2-异莰醇。M_r 154.25。双环萜烯类（仲醇）。有樟脑气息。mp 212～214℃。由 α-蒎烯经过转化成莰烯后所得乙酸异龙脑酯皂化水解制得。合成樟脑的中间体。[V]

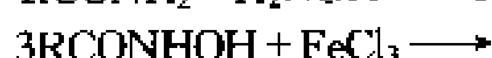
异羟肟酸 hydroxamic acid 羧酸分子中



羧基的羟基被羟氨基（—NHOH）取代的羧酸衍生物。也可视作酰胺中氨基氢被羟基取代的酰胺衍生物。具有酸性。为羟肟酸的互变异构体，异羟肟酸为酰胺式，羟肟酸为羟肟式。如丙异羟肟酸 CH_3CH_2CNHOH。可由酯与羟氨（盐酸盐）的缩合反应制得。酯、酰胺、酸酐、酰氯等化合物和羟胺（H_2NOH）反应形成异羟肟酸。异羟肟酸与三氯化铁在弱酸性溶液中形成紫红或深红色异羟肟酸铁：







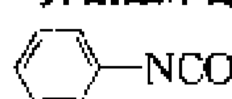


用此试验检验酯与酰胺。羧酸也可通过酯进行鉴定。与三氯化铁有显色反应的化合物，如酚类不适用。[R]

异氰基 isocyano 又称胩基。碳与氮原子结合，结构为—N≡C: 的一价基团。为异腈存在的特征功能基。[R]

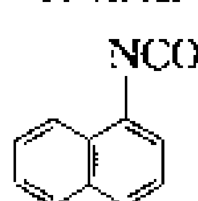
异氰酸 参见氰酸(559 页)。

异氰酸苯酯 isocyanic acid phenyl ester



M_r 119.13，无色液体。有刺激气味。密度 1.096g/cm³。bp 162℃。n_D 1.5368。易溶于乙醚。与醇作用生成苯氨基甲酸酯，与胺作用生成苯脲类。由苯胺与光气作用制得。用于检定胺类和醇类。[X]

异氰酸 α-萘酯 1-naphthyl isocyanate



M_r 169.19。无色液体。bp 269～270℃。密度 1.181g/cm³。溶于氯仿、乙醚、乙醇等。由萘胺与光气作用制得。须避光密封保存。作为醇、胺、蛋白质端基分析的试剂。[X]

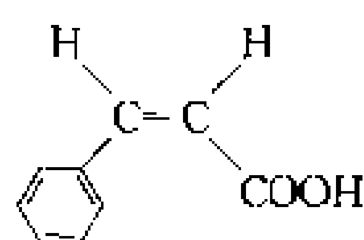
异氰酸异丙酯 isocyanic acid isopropyl ester

$CH_3CH(CH_3)NCO$ 又称异丙基异氰酸酯（isopropyl isocyanate）。M_r 85.12。无色液体。有明显不愉快气味。bp 74～75℃。密度 0.866g/cm³。闪点 -2℃。n_D 1.0383（20℃）。用 N-异丙基氨基甲酰氯为原料，在惰性有机溶剂中加热进行热分解，经蒸馏制得。主要用于有机合成。[X]

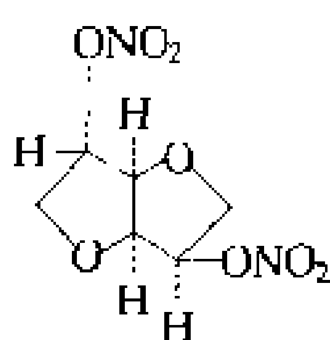
异氰酸酯 isocyanate R—N＝C＝O 异氰酸（HN＝C＝O）的氢被烃基取代的化合物。常为有不愉快气味的液体。与水反应生成伯胺，与氨成胺反应生成脲，与醇反应生成氨基甲酸酯（RNHCOOR′）。较重要的如异氰酸苯酯、异氰酸 α-萘酯，它们是鉴定醇、胺衍生物的试剂。可由伯胺与光气反应或异氰

酸钾与卤代烷(或硫酸酯)反应制得。[R]

异肉桂酸 isocinnamic acid 又称顺-β-苯丙烯酸(Z-β-phenylacrylic acid)。M_r 148.16。共有三种形态,mp 分别为 68℃、58℃、42℃,高熔点态为表肉桂酸,另外两态都为异肉桂酸。bp 95℃。由苯甲醛和醋酸钠在脱水剂醋酐等存在下作用制得。通用试剂,用于有机合成。[V]

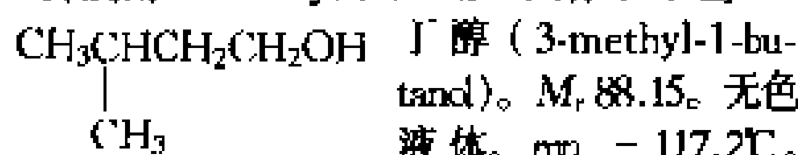


异山梨醇二硝酸酯 isosorbide dinitrate 又名硝酸异山梨酯(carvasin)。M_r 236.16。白色晶体。mp 68～72℃。易溶于丙酮、氯仿,略溶于乙醇、乙醚,丙酮,微溶于水。爆炸性比硝酸甘油小。由山梨醇与硫酸、二甲苯经消除、环合得脱水山梨醇,再经混酸酯化制得。作为药物用于心绞痛的预防发作及缓解症状。[X]

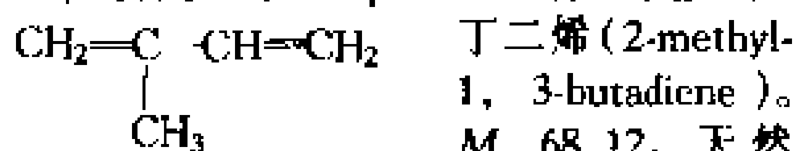


异松油烯 见萜品油烯(682 页)。

异戊醇 isoamyl alcohol 又称 3-甲基-1-丁醇(3-methyl-1-butanol)。M_r 88.15。无色液体。mp －117.2℃。bp 132℃。密度 0.813g/cm³(15℃)。n_D 1.4075。微溶于水,与醇和醚混溶。由发酵法或碳四烯烃经羰基合成而得。淀粉、糖蜜的酒精发酵副产物杂醇油中含本品 85%,可经精馏分离得到。作为配制苹果和香蕉型香精的食用香料,用于合成镇静催眠药,也用作溶剂和化学分析试剂。[V]



1,3-异戊二烯 isoprene 又名 2-甲基-1,3-丁二烯(2-methyl-1,3-butadiene)。M_r 68.12。天然橡胶的结构单元。无色挥发性液体。mp －145.9℃。bp 34℃。密度 0.679g/cm³(20℃)。n_D 1.4219(20℃)。不溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯。易燃易爆。有毒。有刺激性。具有较高的活泼性,可以发生取代反应,也可进行 1,4-及 1,2-位加成反应,易发生聚合作用。从重油裂解产物中分离,异戊烯和异戊烷脱氢,甲基丁烯醇脱水,或者由甲醛-异丁烯缩合产物热解得到。用于制造聚异戊二烯橡胶,也是重要的合成中间体,生产涂料、医药、香料等的原料。[W]



异戊基溴 见 1-溴-3-甲基丁烷(753 页)。

异戊酸乙酯 ethyl isovalerate M_r 130.18。$(CH_3)_2CHCH_2COOC_2H_5$ 无色透明油状液体。有苹果香气。密度 0.8669g/cm³。mp －9.9℃。bp 144.5℃。n_D1.3962。微溶于水,可溶于乙醇、乙醚、苯。与水形成共沸物,共 bp 92.2℃。在异戊酸中加入硫酸及乙醇,使之酯化,即可制得本品。用作香料,用于配制水果香精、食品香料、化妆品,也可用于医药。[V]

异戊酸异戊酯 isoamyl isovalerate 又称苹果香精。



$(CH_3)_2CHCH_2COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$

M_r 186.29。无色至浅黄色透明液体。有苹果、香蕉香气。密度 0.855～0.860g/cm³。bp 191～194℃。n_D 1.410～1.415。难溶于水,可溶于乙醇、乙醚。在异戊酸与异戊醇的混合溶液中加入硫酸,使之酯化,即可制得。或将异戊醇与浓硫酸的混合液用重铬酸钾缓慢氧化,生成异戊酸,并与异戊醇反应转变为酯。用作香料,特别是苹果香精不可缺少的原料。也用于医药。用作食品香精时,可用于饮料、糕点等。[V]

异戊烷 isopentane 又称 2-甲基丁烷(2-methylbutane)。M_r 72.15。无色可燃液体。有令人愉快的气味。mp －159.9℃。bp 27.8℃。密度0.6201g/cm³(20℃)。n_D1.3537(20℃)。不溶于水,微溶于乙醇,溶于乙醚、石油醚等。有毒。化学性质稳定。工业上来源于石油分馏精馏提纯。可用作溶剂、聚苯乙烯发泡剂及氯代衍生物原料。[W]



异戊橡胶 polyisoprene rubber 又称聚异戊二烯。由异戊二烯经 $TiCl_4$-AlR_3 催化聚合而得的聚合物,其基本结构与天然橡胶同为顺式 1,4-聚异戊二烯。但微观分子结构、极性基与非橡胶组分的含量等有一定差异。未硫化胶强度比天然橡胶低 4～5 倍,在黏结性、硫化时间、硫化胶的拉伸与撕裂强度、耐磨性及疲劳寿命等均劣于天然橡胶。但色浅、质量均一、臭味小、易软化和混合,有较好的压延性、极好的模内流动性。分子量可控等特点也显示其长处和优势。异戊橡胶一般分子量 7×10^5～7.5×10^6,密度约 0.91 g/cm³ 左右。玻璃化温度－72～－59℃。它

的未硫化胶料的撕裂强度、高温(100℃)下的拉伸强度及自粘性等均优于顺丁橡胶与丁苯橡胶。主要用途是制造轮胎如载重、越野和飞机轮胎。适用于帘布胶、输送带、密封垫、胶管、胶板、电线电缆、医疗用具等。[S]

异向性 见各向异性(244页)。

异辛醇 isooctyl alcohol 又称辛醇或2-乙基-1-己醇(2-ethyl-1-hexanol)。

$$CH_3CH_2CH_2CH_2CHCH_2OH$$
$$CH_2CH_3$$

M_r 130.23。无色液体。bp 184.7℃,84~86℃(2.0 kPa)。密度0.8344 g/cm³(20℃)。n_D 1.43。可与醇、醚、氯仿混溶,几乎不溶于水,与水形成的共沸物中水占20%时共沸点为99.1℃。工业上是在碱性条件下由正丁醛缩合,经加热脱水生成2-乙基己烯醛,再加氢制得。也可由丙烯羰基合成法生产丁醛,再经醇醛缩合,加氢精制而得。用于生产增塑剂,用作表面活性剂,生产丙烯酸辛酯等。[V]

异辛烷 isooctane 又称2,2,4-三甲基戊烷(2,2,4-trimethylpentane)。

$$CH_3CCH_2CHCH_3$$ (with CH_3 groups: two on C-2, one on C-4)

M_r 114.23。无色可燃液体。有汽油味。mp -107.3℃。bp 99.2℃。密度0.6877 g/cm³(25℃)。n_D^{20} 1.3915。不溶于水,微溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯等。中等毒性。有抗震性。与空气形成爆炸性混合物,爆炸极限为1%~6.03%(体积)。工业上石油催化重整可生成异辛烷,还可将异丁烯通入到80~100℃的60% H_2SO_4 中经双分子聚合再加氢而得。作为测定汽油抗震性的标准、汽油的添加剂、色谱分析用的标准物质、有机溶剂及发动机燃料等。[W]

异亚丙基丙酮 methyl isobutenyl ketone 又称4-甲基-3-戊烯-2-酮(4-methyl-3-pentene-2-one)。

$$CH_3C{=}CHCCH_3$$ (with CH_3 on the first carbon and =O on the carbonyl carbon)

M_r 98.14。无色油状液体。mp -52.85℃。bp 129.76℃。密度0.8653 g/cm³(20℃)。n_D 1.444。闪点30℃。能与乙醇、乙醚和丙酮混溶,溶于水。有蜜样气味。由丙酮在碱存在下缩合成二丙酮醇,再经脱水而得。中沸点溶剂,用于硝酸纤维和多种树脂,是合成药物、杀虫剂等精细化学品的中间体,也是生产甲基异丁基酮和甲基异丁醇的原料。[V]

异烟肼 isoniazide 又称雷米封 M_r 137.14。

(pyridine ring with $CONHNH_2$ at the 4-position)

从乙醇中得无色结晶或白色至类白色结晶性粉末。无臭,味微甜后苦,遇光变色。mp 171.4℃。易溶于水和乙醇,不溶于乙醚和苯。由异烟酸或异烟酸乙酯与肼反应制备。对结核杆菌有良好的抗菌作用,疗效较好,用量较小,毒性相对较低。主要用于各型肺结核、结核性脑膜炎和其他肺外结核。[I]

异氧生物 参见合成代谢(276页)。

抑癌基因 见肿瘤抑制基因(851页)。

逸出气分析 evolved gas analysis 一种热分析方法,是一种能与其他热分析方法(常用的是热重分析)联用的气体分析技术。测定样品在较高温度的热诱导反应中逸出的气体的性质、质量和数量。常用的检测方法是气相色谱、傅里叶变换红外光谱和质谱,后两者用得更广泛。并可用于研究含有挥发性物质样品的反应机理。[U]

逸度 fugacity 理想气体状态方程简单,因而导出的化学势表示式

$$\mu_B = \mu_B^\ominus(T) + RT\ln(p_B/p^\ominus)$$

简洁规整,而实际气体化学势 μ 不遵守此公式,很繁杂且不方便,为此引入逸度 f(相当于理想气体之压力)使实际气体化学势表示式也具有理想气体一样的简洁形式,即:

$$\mu_B(T,p) = \mu^\ominus(T) + RT\ln(f_B/p^\ominus)$$

对照上面二式,其比例系数 $\gamma_B = f_B/p_B$ 称为逸度系数(fugacity coefficient)。逸度有人称之为校正压力,似乎只要用逸度代替压力就可用于所有理想气体所遵守的公式,这是一个误解。只有以化学势表示式为出发点所导出的理想气体公式中之压力项可用逸度代入,意即此种校正必须与化学势表达式相联系来考查。γ_B 又称逸度因子(fugacity factor),其数值偏离1越远,则对理想气体行为偏离越大。[T]

镱(Yb) ytterbium 镱音意。周期系第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数70。稳定同位素168,170,171,172,173,174,176。A_r 173.04。银白色软金属,富延展性。密度α型6.979 g/cm³;β型6.54 g/cm³。mp 819℃。bp 1196℃。化合价+2和+3。在空气中易被氧化,故储存于密闭容器中。与水能缓慢作用。溶于稀酸和液氨。二价盐绿色。三价盐无色。氧化物白色。可用钙还原 Yb_2O_3 而制得。用于制特种合金,如

牙科医疗用的合金。镱可提高不锈钢的强度。还用于制发光材料。[Z]

阴极保护 参见腐蚀防护(225 页)。

阴离子 anion 也叫负离子(negative ion)。带负电荷的离子,电解时向阳极移动。单原子阴离子如 Cl^-,O^{2-},H^-;分子或原子团阴离子如 O_2^{2-},SCN^-,SO_4^{2-},HSO_3^-,CH_3COO^- 以及配合物阴离子如 $[Fe(CN)_6]^{3-}$,$[PtCl_6]^{2-}$ 等。[A]

阴离子交换树脂 anion exchange resin 分子中含有碱性交换基团并能与溶液中阴离子进行交换的离子交换树脂。根据碱性交换基团在水中电离常数的大小分为:强碱性 $[-\overset{+}{N}(C_2H_5)_3OH^-]$、中等碱性 $\left[\begin{array}{c} O \\ \| \\ -C-NHCH_2CH_2CH_2N(CH_3)_2 \end{array}\right]$、弱碱性(间苯二胺与甲醛反应的产物)。常用来除去污水中的有毒阴离子(如氰离子、硫氰酸离子等),在氨基酸、维生素 C、柠檬酸、酒石酸、稀有元素等的提取分离中也被广泛运用。将它与阳离子交换树脂配合可用来制备无离子水和海水淡化等,即阳离子交换树脂除去水中阳离子(如 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+} 等),阴离子交换树脂除去水中阴离子(如 Cl^-、Br^-、CN^-、SCN^- 等),最终得到无离子水。它的缺点是耐热性较差,一般只能在 60℃ 以下使用。[S]

阴离子聚合 anionic polymerization 引发单体聚合的活性中心是阴离子(负离子)的链式聚合反应。又称负离子聚合。能进行阴离子聚合的典型单体是苯乙烯、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯等,常用的引发剂(催化剂)类型有烷基或芳基锂试剂、格氏试剂、烷基铝、萘钠体系(引发剂)等。整个聚合体系要求避免湿气与二氧化碳及质子性物质(如醇、酸等)。反应活性中心可在链的末端长时间保存下来,当有单体或第二种单体加入反应体系中时,聚合反应可继续进行,这就为制备嵌段共聚物、梳形聚合物、星形聚合物提供了方便。如苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)就是用阴离子聚合反应制备的。此聚合反应的特征是可以得到分子量分布很窄的聚合物。[S]

阴离子型表面活性剂 anionic surfactant 在水中解离后表面活性部分为带疏水基的阴离子。常用的阴离子表面活性剂有脂肪酸盐、烷基硫酸酯盐、烷基磺酸盐、高级醇磷酸酯盐等。此类表面活性剂大多有良好的洗涤去污能力,起泡性、渗透性较好,可用作洗涤剂、乳化剂、分散剂、渗透剂、润湿剂、起泡剂等。[M]

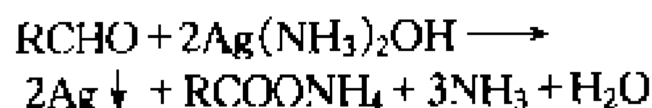
铟(In) indium 铟音因(yin)。周期系第Ⅲ主族(硼族)元素。原子序数 49。稳定同位素:113,115。A_r 114.82。浅蓝色金属。延展性好。比铅软。耐蚀性极强。密度 7.31 g/cm³。mp 156.4℃。bp 2072℃。化合价 +3(主要)和 +1。溶于酸和碱。常温下在空气和水中稳定,表面缓慢地形成极薄的氧化膜。加热时与氧、硫、卤素、硒、碲、磷作用。与多种金属生成合金。燃烧时产生紫色火焰。无单独矿物。因与锌共生,见于闪锌矿中,但含量仅在 0.1% 以下。将提取锌之后的矿渣,经化学法或电解法制得纯铟。用于制造贵金属合金,如低熔点或良导热合金,进而制作晶体管和光电池。将铟箔插入核反应堆中可以控制反应的进行。[Z]

银(Ag) silver 周期系第Ⅰ副族(铜族)元素。原子序数 47。稳定同位素 107,109。A_r 107.8682。白色而有光泽的贵金属。富延展性,是导热和导电性能最好的金属。密度 10.5 g/cm³。mp 961.93℃。bp 2162℃。主要化合价 +1。化学性质稳定。对水和空气中的氧均不起作用,但遇硫化氢和硫则变黑。易溶于稀硝酸、热的浓硫酸和盐酸、熔融的碱金属氢氧化物中。在空气或氧中也溶于氰化碱类。最重要的矿物是辉银矿,其次是角银矿,还有自然状态的银。可用氰化法对银进行浸取使之转为银氰配离子,再经锌或铝还原成纯度不甚高的银粉。最后用电解法制得高纯度的银。用于制作合金、银箔、焊药、银盐、银币、感光材料、珠宝业、装饰业、电子和电器以及医疗等方面。[Z]

银催化剂 silver catalyst 以银为主要活性组分的固体催化剂。它是乙烯选择氧化成环氧乙烷的惟一催化剂,不适用于其他烯烃的环氧化反应,在银催化剂上乙烯还能完全氧化成二氧化碳与水并放出大量热。环氧化是化吸(在银上)分子态氧与乙烯分子间反应,完全氧化是化吸氧离子(或原子)与乙烯分子间反应,为抑制完全氧化与促进散热,加入助剂和使用孔径大的小表面(≈1 m²/g)载体(如 α-氧化铝)。[O]

银镜试验 silver mirror test 又称托伦

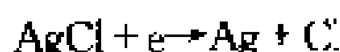
试验(Tollen test),检验醛和还原糖的一种方法。托伦试剂是氢氧化二氨合银溶液,能与大多数醛和还原糖发生氧化还原反应,本身被还原产生金属银:



$$RCHO + 2Ag(NH_3)_2OH \longrightarrow 2Ag\downarrow + RCOONH_4 + 3NH_3 + H_2O$$

产生的金属银能附于洁净的器皿壁上形成银镜,据此可以鉴别醛。[E,U]

银-氯化银电极 silver-silver chloride electrode 一种常用的参比电极。由表面覆盖有氯化银的银丝或银片浸在一定浓度的盐酸盐溶液中构成。即 Ag|Ag|Cl⁻。此种电极电势稳定,重复性好,制作方便,若 AgCl 溶解度增大会影响电势的稳定。该电极反应为:



$$AgCl + e \rightarrow Ag + Cl^-$$

电极电势决定于氯离子浓度。当氯离子浓度保持一定时,则可用作参比电极。25℃下电极电势可按下式计算:

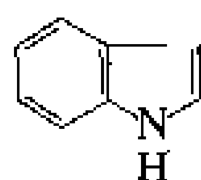
$$E = 0.2222 - 0.059\ \lg a_{Cl^-}$$

a_{Cl^-} 是 Cl^- 的活度。[N]

银/锌蓄电池 silver/zinc storage battery 以 AgO 为正极活性物质;锌粉为负极活性物质;约 40% KOH 水溶液为电解质的一种碱性蓄电池。工作电压 18.5~1.5 V,适于大电流放电,比能量达 120 Wh/kg,是商品电池中最高的。由于要求隔膜既耐强碱,又能耐 AgO 的氧化和放电时生成的银枝晶的穿透,电池寿命一般不超过 100 充放周次,加上使用了贵金属银,电池价格昂贵,只限于在航天和军事领域中使用。它也可制成一次电池,正极用 Ag_2O,如银/锌纽扣电池。[N]

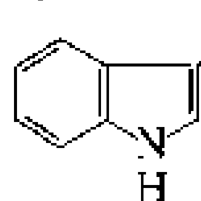
引发剂 initiator 又称聚合引发剂。指一类易分解产生出自由基或离子活性体并能引起烯类单体链式聚合反应的物质。由于用量少有时也称为(聚合)催化剂。将能引起烯类单体链式自由基(聚合)反应的物质称为自由基引发剂。如过氧化物[过氧化二苯甲酰、异丙苯过氧化氢、过硫酸钾(铵)等];偶氮化合物(偶氮二异丁腈、二异庚腈等);氧化还原体系(异丙苯过氧化氢与硫酸亚铁,过硫酸钾(铵)与亚硫酸氢钠,过硫酸钾与硫酸亚铁等)。将能引起烯类单体离子型(聚合)反应的物质称为离子型引发剂。也称离子型催化剂。将其中引起正(阳)离子型(聚合)反应的称为正(阳)离子引发剂(或催化剂)。如质子酸、路易斯酸及金属有机化合物;称引起负(阴)离子型(聚合)反应的为负(阴)离子引发(催化)剂,如碱金属锂(或钠、钾),有机碱金属化合物(烃基锂、钠、钾),三级胺类等。引发剂是由烯类单体制备高聚物必不可少的物质。[S]

吲哚 indole 又称2,3-苯并吡咯。M_r 117.15。无色片状结晶,空气中或光照下易变色。有浓烈的臭味,粪便中的臭味就来自吲哚和 β-甲基吲哚。mp 52℃。bp 253℃。可随水蒸气挥发。溶于热水、热乙醇、乙醚和苯。化学性质似吡咯。几乎无碱性。β-位上的氢活泼。与亲电试剂发生芳香亲电取代反应,取代位置多在 β-位。吲哚及其衍生物广泛存在于动植物体、骨焦油、煤焦油及蛋白质腐败产物中。煤焦油 240~260℃馏分中可获得吲哚。实验室由费歇尔(Fischer)合成反应,由脂肪族醛酮的苯腙与氯化锌或氯化亚铜共热制备。用于染料、药物的合成。由于稀释溶液具有令人愉快的香味,又作为茉莉型香料。[I]



吲哚美辛 见消炎痛(731 页)。

β-吲哚乙酸 β-indoleacetic acid M_r 175.19。吲哚衍生物。白色叶片状晶体或结晶粉末。mp 168~170℃。pK 4.75。部分溶于水或氯仿,溶于丙酮、乙醚,易溶于醇、乙酸乙酯。光照下变为玫瑰色。其钾盐、钠盐较稳定。由吲哚与乙二醇钾在 250℃反应制备。广泛存在于各种生物体内,可促进植物生长发育,是一种植物生长刺激素,俗称生长素,尤其对植物插枝生根效果显著。[I]



印防己内酯 见苦毒宁(402 页)。

印迹法 blotting 将生物大分子(DNA、RNA 或蛋白质)分离后,利用毛细管作用或电泳方法,使它从载体介质(凝胶)转移到另一种固定化介质(常用硝酸纤维素滤膜,nitrocellulose membrane,简称 NC 膜)的技术。该技术类似于用吸墨纸去吸作品上的墨迹而使其染上墨迹,因而称之为印迹法。分子杂交过程需要用它转移核酸单链分子,再与标记探针进行杂交。根据转移分子的不同,常用的印迹类型有:转移 RNA 称 RNA 印迹法(Northern blotting)、转移 DNA 称 DNA 印

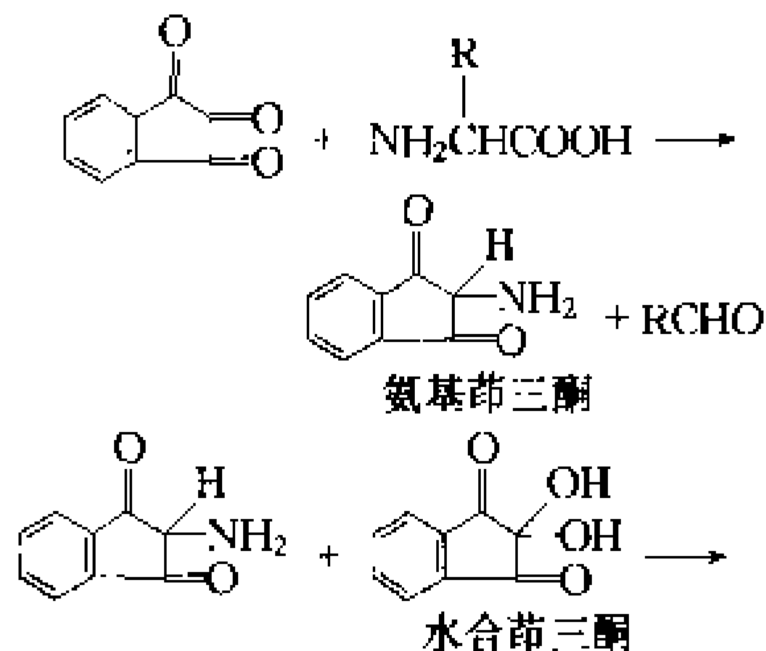
迹法(Southern blotting)、转移蛋白质称蛋白质印迹法(Western blotting)等。例如用同位素标记的双链DNA检测DNA结合蛋白；用放射标记的抗体检测蛋白抗原。[K]

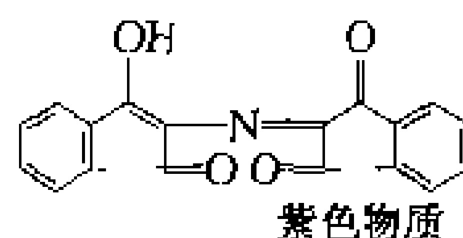
茚 indene 又名苯并环戊二烯。M_r 116.16。无色液体。mp −1.8℃。bp 182℃。密度 0.996 g/cm³ (25℃)。n_D 1.5768(20℃)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。化学性质活泼，在室温下即可聚合，易从空气中吸收氧，能与苦味酸反应。由煤焦油的轻油馏分中分离而得。主要用于生产茚-古马隆树脂，与其他液态烃类混合后可用作油漆的溶剂。[W]

茚并[1,2,3,c,d]芘 indeno[1,2,3,c,d]pyrene; o-phenylenepyrene; IP 又称邻亚苯基芘，2,3-亚苯基芘。M_r 276.3。黄色晶体，不溶于水。属多环芳烃类化合物。存在于香烟气、发动机排出废气、煤烟及沥青的排出物中。该物质对环境可能有危害，特别是对总体环境；在人类重要食物链中出现蓄积作用，特别在油类及脂肪中。属于人类致癌物，动物致癌阳性。可经呼吸道、消化道、皮肤接触侵入体内。允许限：空气中美国TLV为0.2 mg/m³ (ACGIH, OSHA)。饮用水指导值为0.028 μg/L。[G]

茚满 见2,3-二氢茚(170页)。

茚三酮反应 ninhydrin reaction α-氨基酸与茚三酮在弱酸性溶液中共热，反应后经失水脱羧生成氨基茚三酮，再与水合茚三酮反应生成紫红色，最终为蓝色物质。脯氨酸等仲胺氨基酸与茚三酮反应生成黄色物质。该反应可广泛用于各种氨基酸的定性或定量测定。





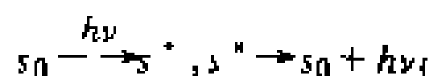
紫色物质

蛋白质、多肽和各种氨基酸均具有茚三酮反应。此外氨、β-丙氨酸和许多一级胺都呈正反应，反应灵敏度达1:1500000。[L]

罂粟碱 papaverin M_r 339.38。异喹啉族生物碱。存在于罂粟中，鸦片中含量0.8%～1.0%。从乙醇-乙醚混合溶剂中得到无色柱状结晶。mp 147～148℃，密度1.337 g/cm³。25℃时pK 8.07。不溶于水，溶于热苯、冰醋酸、丙酮，微溶于氯仿、四氯化碳、石油醚。药用其盐酸盐为单斜棒状结晶，无臭，味初微苦；mp 220～225℃；略溶于水，溶于乙醇和氯仿，不溶于乙醚。从已分离出吗啡和可待因的鸦片水浸液中提取；也可以邻苯二甲醚为原料多步合成。很好的止痛药，临床用于脑血栓、肺栓塞、肢端动脉痉挛症等。[I]

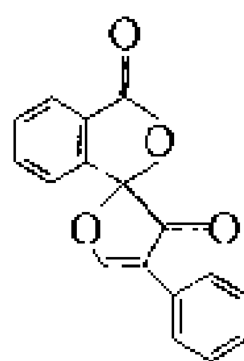
荧蒽 fluoranthene M_r 202.26。白色或黄绿色针状晶体。mp 107.8℃。bp 384℃。密度1.252 g/cm³ (0℃)。可燃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、乙酸、苯、氯仿和二硫化碳等。有毒。由煤焦油的蒽油馏分精馏而得。用作非磁性金属表面擦伤荧光剂，制造合成染料、药物的原料。[W]

荧光 fluorescence 分子基态时电子自旋是成对的，电子总自旋量子数 $s_0=0$，称为单线态。当分子接收光子而成为电子激发态后，由单线态的电子激发态经辐射衰变直接回到单线态的基态分子，这种无线度变化的辐射称为荧光，可表示为：



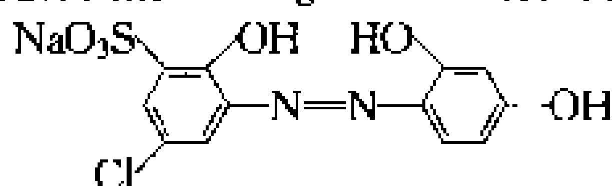
$$s_0 \xrightarrow{h\nu} s^*, s^* \to s_0 + h\nu_f$$

s^*为电子激发态，ν_f为荧光频率，一般小分子或低压(近真空)条件下出现荧光。显然此处之荧光与生物体内化学发光的荧光是完全不同的两种性质的光。通常荧光寿命很短，一般为纳秒(ns)数量级。荧光是分子内的能量衰变过程。[T]



荧光胺 fluorescamine M_r 278.25。白色浅黄色固体。mp 223℃（分解）。是胺、氨基酸、肽、蛋白质、醇和酚的荧光衍生试剂。用于液相色谱荧光检测和荧光光谱分析。[U]

荧光镓试剂 lumogallion 又称荧光试镓灵。



M_r 363.71。红色结晶粉末。溶于水呈橙黄色，微溶于乙醇、丙酮，不溶于乙醚。可在醋酸中重结晶提纯。酸性中呈黄色，碱性中呈红色。25℃，0.1 mol/L KCl 中，H_3L^- 型的离解常数（pK）为 5.64，H_2L^{2-} 型为 7.20。在弱酸介质中与 Ga^{3+}、In^{3+}、NbO_3^- 和 Sn^{4+} 等生成红色水溶性络合物，且具有荧光。与 Cu^{2+}、Fe^{3+}、MoO_4^{2-}、Pd^{2+} 和 VO^{2+} 生成络阴离子，在辛基（或癸基）季铵氯化物存在下能被三氯甲烷萃取。用于光度法或荧光光谱法测定矿石、合金中的镓，光度法测定 In^{3+}、NbO_3^-、Al^{3+} 等。也用作络合滴定 Ca^{2+} 的荧光指示剂。[U]

荧光免疫分析 fluorescence immunoassay;FIA 用荧光物质作标记的免疫分析法。常用的荧光物质有异硫氰酸荧光素、四乙基罗丹明、四甲基异硫氰基荧光素等。它们具有高的荧光强度，发射的荧光与背景荧光有明显区别，与抗原或抗体的结合不破坏其免疫活性，标记过程简单、快速，水溶性好，免疫复合物稳定。可用荧光显微镜或荧光分光光度计检测荧光。背景干扰限制了该法的灵敏度，可用"时间分辨荧光免疫分析法"来克服。[U]

荧光染料 fluorescent dye 能吸收紫外光并将紫外光转变为可见光以荧光形态反射出来的染料。例如酸性曙红、荧光黄等。它们多为含共轭双键的芳环化合物。有些品种作为分散染料使用。除用于纤维织物外，还用作暗处与军事上的特种标志。[R]

荧光试剂 fluorescence reagent 一种有机试剂，它能与荧光较弱或不显荧光的物质共价或非共价结合形成发荧光的配合物，如8-羟基喹啉、黄酮醇、石榴茜素 R、桑色素等。在它们的分子中大多含有芳香环或杂环。主要用于无机元素的荧光测定，其中镓、铍、铝、硼、硒、镁以及某些稀土元素常用荧光法测定。对有机化合物也能对它们所发的荧光起加强、稳定和提高选择性的作用。[U]

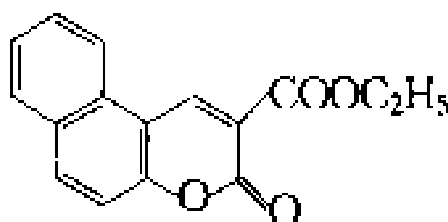
荧光试镓灵 见荧光镓试剂（本页）。

荧光素 fluorescein 又称荧光黄。M_r 334.31。黄色无定形粉末，mp 125～127℃，加热时成晶体。溶于丙酮、甲醇、甲酸，稍溶于水、醇、醚、氯仿、苯、乙酸、二甲苯、硝基苯，不溶于石油醚。用做沉淀滴定的吸附指示剂，配成0.1%乙醇溶液，或用其钠盐配成1%水溶液。用 Ag^+ 滴定 Cl^-、Br^-、I^-、SCN^-、CN^-、$C_2O_4^{2-}$、SO_4^{2-}、CO_3^{2-} 等，在中性或弱碱性介质中，滴定终点颜色由黄绿变为玫瑰红色。[U]

荧光素异硫氰酸酯 fluorescein isothiocyanate M_r 389.39。白色或浅黄色固体，mp＞360℃。对潮气敏感，用于蛋白质中氨基的荧光标记，胺、氨基酸等的荧光衍生试剂，进行液相色谱荧光检测和荧光光谱分析。[U]

荧光增白剂 fluorescent whitening agent; fluorescent whitener 无色的荧光染料。多数是具有较大共轭体系的有机化合物，能吸收自然光中的紫外线产生可见的蓝紫色荧光，与黄褐色互补，消除黄光，使织物、纸张、塑料、洗涤剂等显得洁白、鲜丽。因荧光增白的不同需要已有300多个品种、40多个基本化学结构类型。使用最广、产量最大的是三嗪基氨基二苯乙烯衍生物，如荧光增白剂 VBL、荧光增白剂 VBU 等，其次有杂环香豆素衍生物、萘二甲酰胺衍生物、吡唑啉衍生物和噁唑啉衍生物等。[J,R]

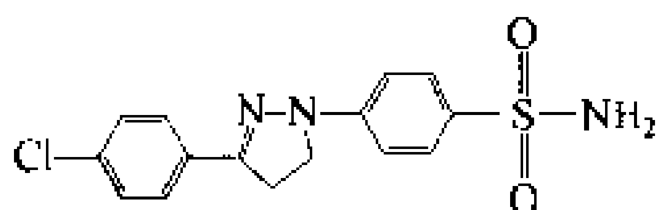
荧光增白剂 ACF blankophon ACF 杂环香豆素衍生物。



非离子型。微黄粉末。可溶于5～8倍热水，呈中性。对硬水，铜、

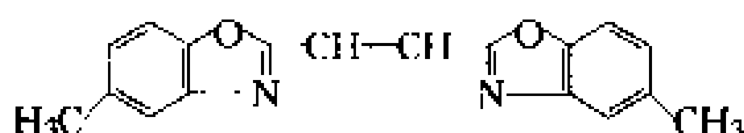
铁金属离子及阴离子表面活性剂稳定。主要用于聚酯、醋酯、聚丙烯腈纤维的荧光增白。[J]

荧光增白剂 DCB fluorescent whitening



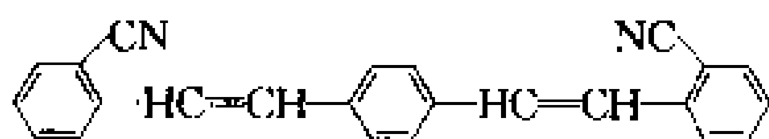
agent DCB 又名腈纶增白剂 DCB。苯基吡唑啉衍生物。非离子型。淡黄色粉末。微红紫色荧光。能分散于水中呈稳定的悬浮液。溶于醇、醚、二甲基甲酰胺等有机溶剂。用于腈纶纤维的增白和浅色纤维的增艳。也可用于锦纶和醋纤的增白。由对3-二甲氨基丙酰基氯苯盐酸盐与对肼基苯磺酰胺盐酸盐缩合而成。[J]

荧光增白剂 DT fluorescent whitening



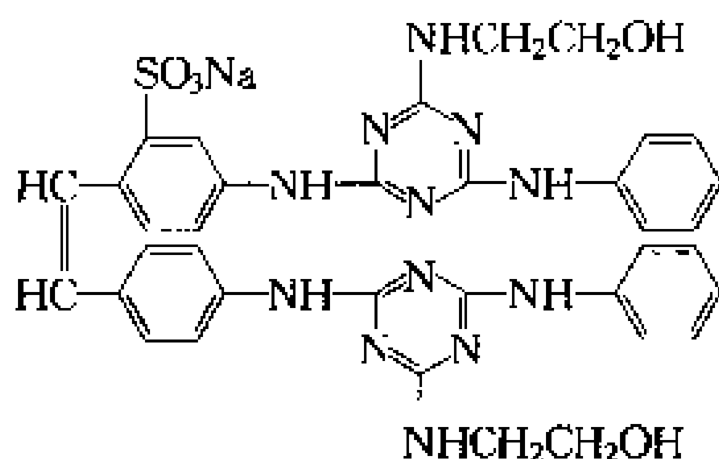
agent DT 非离子型淡黄色分散液。不耐强酸、强碱。宜在中性或弱酸性中使用。由2-羟基-5-甲基苯胺与苹果酸缩合、闭环生成。适用于涤纶、聚酰胺、醋酸纤维等化学纤维以及棉、毛混纺织物的增白;也可用于聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯等塑料的增白。[J]

荧光增白剂 ER fluorescent whitener ER M_r 332.40。为二苯二乙烯型荧光增白剂。

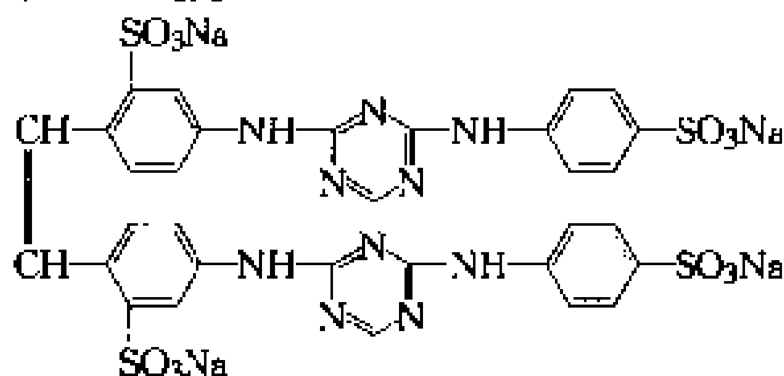


外观为浅绿色粉状或液状。在水中可均匀分散。为非离子型荧光增白剂。由邻甲苯氰氯化,用亚磷酸三乙酯酯化后与对苯二甲醛缩合而得。用于涤纶、涤/棉混纺织物的增白,具有白度高、色光纯正、增白织物的作用,并使织物具有优异的耐洗、耐晒和耐升华牢度。[Y]

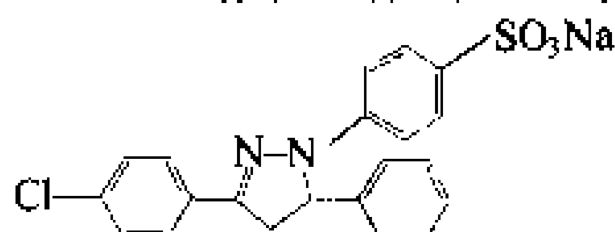
荧光增白剂 VBL fluorescent whitener VBL 双三嗪基二苯乙烯衍生物。阴离子型。淡黄色粉末。青光微紫。可与阴离子表面活性剂或染料、非离子表面活性剂和双氧水等同浴使用。主要用于棉、聚酰胺、聚乙烯醇缩醛纤维的荧光增白。由三聚氯氰依次与双(对氨基-邻磺酸基苯基)乙烯、乙醇胺和苯胺缩合而成。[J]



荧光增白剂 VBU fluorescent whitener VBU 双三嗪基二苯乙烯衍生物。阴离子型。淡黄色粉末。在 pH 值 2~10 之间稳定。可与阴离子或非离子型表面活性剂、染料、合成树脂等混用。也用于凡拉明蓝布防白浆增白。由三聚氯氰依次与双(对氨基-邻磺酸基苯基)乙烯、二乙胺和对氨基苯磺酸缩合而成。[J]

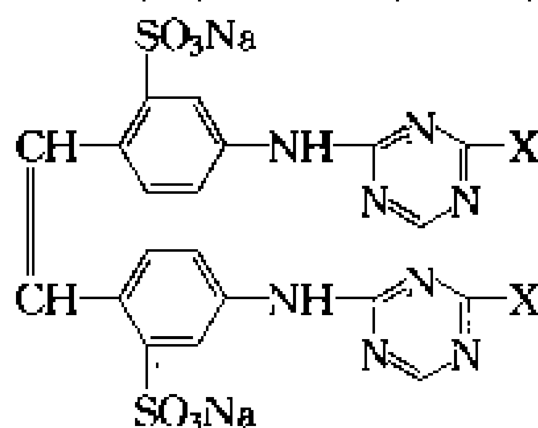


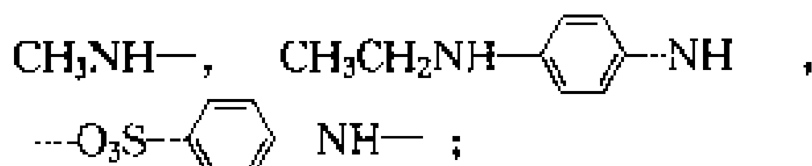
荧光增白剂 WG fluorescent whitening agent WG 又称羊毛增白剂 WG。芳基吡



唑啉衍生物。阴离子型。浅黄绿色粉末。对酸稳定,能耐漂浴中的过氧化氢、漂白粉、保险粉,并有匀染性和加白作用。可与非离子和阴离子型的染料及表面活性剂混用。由对磺酸基苯肼与对苯丙烯酰基氯苯缩合而成。主要用于羊毛织物的增白增艳及聚酰胺、丝绸等蛋白纤维的增白增艳。[J]

荧光增白剂 XL 33# fluorescent whitener XL33# 双三嗪氨基二苯乙烯衍生物。X 为



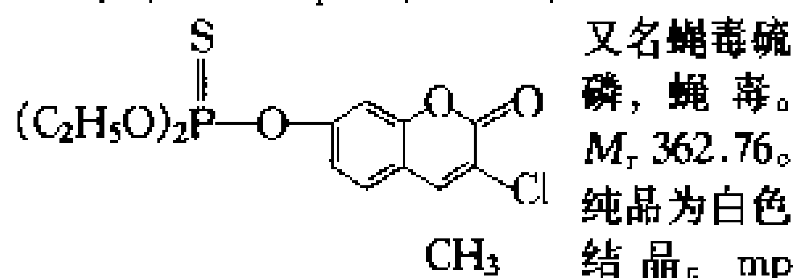


Y为 —NH O N⋯。阴离子型。微黄粉末。可与阴离子、非离子型表面活性剂，硅酸盐、磷酸盐、硫酸盐、纯碱、羧甲基纤维素、酶制剂等配伍，并多有协同增效作用。由三聚氯氰依次与双(对氨基-邻磺酸基苯基)乙烯，和含氮的X及Y缩合而成。主要用于合成洗衣粉及化纤、电玉粉、纸张等的增白。[J]

萤石 fluorite CaF_2 氟化物矿物。常含有稀土元素 Ce^{3+}，Y^{3+} 等类质同象混入物。最高可达 $TR^{3+}:Ca^{2+}=1:6$。含钇较多时称钇萤石。立方晶系。晶体常呈立方体、八面体或菱形十二面体以及它们的聚形，也常成粒状或块状集合体。无色少见，通常为绿、蓝、黄、橙、红、紫等色，是天然矿物中色泽变化最多的矿物，可能与其形成温度、晶体缺陷或稀土元素置换等因素有关。玻璃光泽，莫氏硬度4，解理平行八面体{111}完全，密度3.18g/cm³，含稀土元素时可达3.6g/cm³。在紫外线照射下显萤光。萤石主要形成于热液作用，产于热液矿脉中，与金属硫化物矿物、碳酸盐矿物共生。少量见于沉积岩中。是制造氢氟酸的最重要矿物原料，也是冶金助熔剂，无色透明的晶体用作光学材料。[D]

萤石结构 参见晶体结构(365页)。

蝇毒磷 coumaphos；asuntol；coumafos



又名蝇毒硫磷，蝇毒。M_r 362.76。纯品为白色结晶。mp 95℃。工业品为棕黄色，mp 90～92℃。在水及有机溶剂中溶解度均不大。遇明火，高热可燃，分解放出有毒烟气。主要用作农用、畜用体外杀虫剂，具触杀及胃毒作用。杀虫谱窄，对双翅目害虫有特效。属高毒类有机磷农药。因其高残留性及对环境有害我国已禁用。侵入人体内可降低全血胆碱酶活性，重者引起肺及脑水肿，呼吸衰竭，甚至死亡。[G]

应用化学 applied chemistry 是化学中除纯粹化学以外的化学，广义地说，它是研究化学物质的生产和应用的科学。狭义地说，是指对直接用于生活或生产的化合物的合成、性能、用途等方面进行研究的化学分支。例如和有机化学相关的染料化学、药物化学、香料化学、食品与营养化学、农药化学、高分子材料与助剂、炸药化学、日用品化学等。[R]

硬锰矿 psilomelane $BaMn^{2+}Mn_9^{4+}O_{20}\cdot 3H_2O$ 氢氧化物矿物。成分十分复杂，变化较大，化学式表示也不完全一样。含有 Fe^{3+}、Al^{3+} 和 V^{5+}(置换 Mn^{4+})；Mg^{2+}、Co^{2+} 和 Cu^{2+}(置换 Mn^{2+})；Ca^{2+} 和 Sr^{2+}(置换 Ba^{2+})等类质同象混入物。单斜晶系。晶体极为罕见，通常成葡萄状、钟乳状、树枝状或土状集合体。灰黑至黑色，条痕褐黑色，半金属光泽至土状光泽，莫氏硬度4～6，密度4.4～4.7g/cm³。主要为外生成因，见于锰矿床氧化带，是由菱锰矿和含锰硅酸盐矿物经化学风化作用形成。是提炼锰的重要矿物原料。[D]

硬石膏 anhydrite $CaSO_4$ 硫酸盐矿物。有时含类质同象混入物 Sr^{2+} 和机械混入物 SiO_2 等。正交晶系，晶体呈厚板状，集合体成粒状或致密块状。无色或白色，因含杂质而呈现灰色或红色，条痕白色，透明，玻璃光泽，解理面珍珠光泽。莫氏硬度3～3.5，解理平行{100}和{010}完全，平行{001}中等。三组解理互相垂直。密度2.9～3.0g/cm³。主要为化学沉积作用的产物，见于蒸发作用所形成的盐湖沉积物中。常与石盐、石膏等矿物共生。硬石膏在地表条件下不稳定，在近地表露头部分，因压力减小和遭受水化作用，转变为石膏。用作水泥、造纸、造型、化工等工业原料。[D]

硬水 参见水的硬度(639页)。

硬水铝石 参见铝土矿(460页)。

硬玉 参见辉石(310页)。

硬脂胺 见十八胺(620页)。

硬脂醇 stearyl alcohol；1-octacecanol $CH_3 \leftarrow CH_2CH_2 \rightarrow_8 CH_2OH$ 又称正十八烷醇。M_r 270.36。无色或淡黄色固体。mp 58℃。bp 345℃。密度0.8392 g/cm³，n_D 1.4529(与密度均为在过冷状态下测定值)。具有与聚氯乙烯和其他润滑剂相容性好、内润滑作用强、透明性好等特点。是许多复配润滑剂的基本组分之一。能改善其他润滑剂的分散性。由硬脂酸甲酯经催化加氢制

得。主要作为硬质聚氯乙烯的内润滑剂。也可作聚苯乙烯塑料的润滑剂。与金属皂类、硫醇类、有机锡并用效果更好。一般用量0.2%～0.5%。有类似性质与作用的还有软脂醇、花生醇、山萮醇、豆蔻醇等。[S]

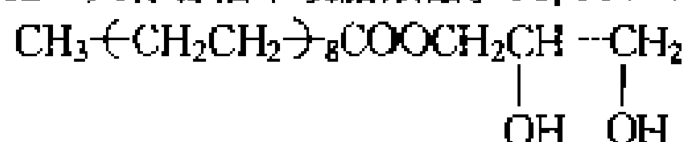
硬脂精 见甘油三硬脂酸酯(233页)。

硬脂酸 stearic acid $CH_3\leftarrow CH_2CH_2\rightarrow_8 COOH$ 又称十八烷酸。M_r 294.36。白色或微黄色块状固体,mp 70～71℃,bp 383℃,密度 0.9408 g/cm³(20℃),n_D 1.4337(70℃)。易溶于乙醚、氯仿、四氯化碳、甲苯、乙酸酯等有机溶剂。溶于乙醇、丙酮,微溶于水。具有无毒、优良的润滑和防止层析结垢的作用,以内润滑与初期润滑为主。由硬化油、牛脂或羊脂水解后经蒸馏制得。或由油脂皂化后酸化分得十八碳酸,经加氢得硬脂酸。在挤击、注射、压延等成型加工方法中均可使用。主要用于聚氯乙烯塑料。与硬脂酸丁酯并用效果更好。一般用量0.3%～0.5%。有类似性质与作用的脂肪酸还有花生酸、山萮酸、肉豆蔻酸、软脂酸及 C_{24}～C_{32} 的脂肪酸。[S,V]

硬脂酸铵 ammonium stearate $CH_3(CH_2)_{16}COONH_4$ 又称十八酸铵。M_r 301.51。白色至淡黄色粉末或肥皂状固体。没有氨气味,但有脂肪气味。密度 0.889 g/cm³(22℃)。mp 74～76℃。bp 约 110℃。分散于热水中,溶于热甲苯,微溶于热乙酸丁酯和乙醇。由熔融的硬脂酸和氨水作用而制得。用作乳化剂、分散剂、增稠剂,也用作水泥、混凝土的防水成分。[V]

硬脂酸钡 barium stearate $[CH_3\leftarrow CH_2\rightarrow_{16}COO]_2Ba$ 又称十八烷酸钡。M_r 704.05。白色粉末。mp 160℃(高于225℃分解)。密度 1.145 g/cm³。钡含量19.5%～20.5%。溶于非极性溶剂如苯、甲苯等,不溶于水,溶于热有机溶剂后经冷却则成胶状物,遇强酸则分解成硬脂酸与相应钡盐,在空气中有吸水性。有毒性,其毒性系数与硬脂酸镉相同。中毒症状为呕吐、腹泻、腹痛、血压升高等。常由硬脂酸钠与硫酸钡水溶液反应而制得。可作为聚氯乙烯和氯乙烯共聚物的热稳定剂,具有优良的润滑性、长期耐热性。主要用于透明薄膜、薄片、人造革、硬质板材与管材等。与硬脂酸镉、铅、锌皂(盐)等配合可用于软质材料、电缆材料等。[S]

硬脂酸单甘油酯 glycerin monostearate, GMS 又称甘油单硬脂酸酯。M_r 358.42。



白色或浅色固体,mp 58～60℃,闪点 213℃。部分(至少5%)溶于异丙醇、热矿物油和甲苯,不溶于水和二甲苯。由三硬脂酸甘油酯与一定比例硬脂酸在催化剂作用下反应制得。是一种抗静电和防雾滴的润滑剂,与聚氯乙烯有很好的相容性。常用作硬质聚氯乙烯内部润滑剂,工业用润滑剂及纺织用润滑、软化剂组分,也常用于润手香脂、化妆品及食品等行业。与其作用类似的还有甘油单油酸酯。[S]

硬脂酸丁酯 butyl stearate $CH_3\leftarrow CH_2CH_2\rightarrow_8 COOC_4H_9$ 又称十八烷酸丁酯,M_r 340.44。无色或淡黄色液体。凝固点 20～22℃。闪点 191℃。着火点 224℃。密度 0.858 g/cm³(25℃)。n_D 1.4328℃(25℃),溶于异丙醇、甲苯,不溶于水。具有优良的内部润滑作用及分散性、耐热性与透明性。由硬脂酸甲酯与正丁醇在碱性催化作用下进行酯交换反应制得。多作为聚氯乙烯和聚苯乙烯的润滑剂、透明制品的脱模剂、氯丁橡胶的增塑剂,纸张、纸板用消泡剂,金属用润滑剂与切削油剂,纺织工业的润滑、软化与纺丝配料,还用于化妆品与涂料。是一种用途广泛的助剂。用量0.5%～2%。[S]

硬脂酸钙 calcium stearate $[CH_3\leftarrow CH_2\rightarrow_{16}COO]_2Ca$ 又称十八烷酸钙。M_r 606.80。白色微细粉末。mp 150～155℃。密度 1.03～1.08 g/cm³。微溶于热乙醇、乙醚,不溶于水、冷乙醇及热甲苯、松节油等,在空气中有吸水性,遇强酸则分解为硬脂酸和相应钙盐,遇高温分解成烃和硬脂酮。具有热稳定剂、润滑剂、脱模剂、价廉、加工性好、基本无毒(大鼠经口 LD_{50} 为 1000 mg/kg 体重)等特点。多作为热稳定剂兼润滑剂或与锌皂、环氧化合物等配合用于聚氯乙烯食品包装膜、医疗用具等软制品、作为润滑剂与脱模剂广泛用于聚烯烃、酚醛树脂、聚酯增强塑料、氨基树脂等。常由硬脂酸钠与氯化钙水溶液反应制得。[S]

硬脂酸镉 cadmium stearate $[CH_3\leftarrow CH_2\rightarrow_{16}COO]_2Cd$ 又称十八烷酸镉。M_r 679.13。白色细粉末或粒状物。mp 103～110℃。密度 1.28 g/cm³。含镉量 16.5%～

17.5%。溶于热乙醇，微溶于热的苯，不溶于水，溶于热有机溶剂后经冷却则成胶状物，遇强酸则分解为硬脂酸与相应镉盐。具有毒性（毒性系数为2，使用时避免吸入体内）及捕捉氯化氢与置换烯丙基氯的特性。常由硬脂酸钠浆与硫酸镉水溶液反应制得。多用于聚氯乙烯，作为热稳定剂和润滑剂，具有优良的透明性、光稳定性、耐水性和电绝缘性，制品耐候性也好。也常与相应的钡、铅、锌皂等配合用于薄膜、薄片、人造革等软质制品。用量一般为0.1%～1.0%。[S]

硬脂酸镁 magnesium stearate 又称十八烷酸镁。$[CH_3 \leftarrow CH_2 \rightarrow_{16} COO]_2Mg$ M_r 591.02。有轻微特殊气味的白色细粉末。mp 108～115℃。密度1.07 g/cm³，含镁量4.0%～4.5%。溶于热乙醇、微溶于水。遇强酸分解成硬脂酸与相应镁盐。视为无毒（毒性系数1000）。作为热稳定剂常与硬脂酸锌（或钙）配合用于聚氯乙烯的食品包装材料。还可作为油漆的催化剂和平光剂、化妆品香粉的原料等。由硬脂酸（钠）与氧化镁（氯化镁）反应制得。[S]

硬脂酸锌 zinc stearate 又称十八烷酸锌。$[CH_3 \leftarrow CH_2 \rightarrow_{16} COO]_2Zn$ M_r 632.11。有微弱特殊气味的白色细粉末。mp 118～125℃，密度1.16 g/cm³。含锌量10.0%～11.0%。溶于热的乙醇、甲苯、苯、松节油等有机溶剂，不溶于水。热溶的硬脂酸锌经冷却形成胶状物。遇强酸分解成硬脂酸和相应锌盐。自燃点900℃，粉尘与空气混合物的爆炸极限下限为11.6 g/m³。具有能抑制初期变色、避免硫化污染、润滑性好、无毒（大白鼠经口LD_{50}为6000 mg/kg体重）等特点。作为热稳定剂，多与硬脂酸铅（钙、钡）、环氧化合物等并用于聚氯乙烯的软制品中，作为润滑剂与脱模剂用于聚苯乙烯、橡胶、酚醛树脂、氨基树脂等。用量一般0.1%～1.0%。常用硬脂酸（钠）与氧化锌（氯化锌）反应制备。[S]

硬脂酰胺 stearamide 又称十八烷酰胺。$CH_3 \leftarrow CH_2CH_2 \rightarrow_8 CONH_2$ M_r 283.36。白色结晶或淡黄褐色粉末。mp 109℃。bp 250℃（1.6kPa），闪点约224℃。燃点约250℃。密度0.852 g/cm³（100℃）。溶于热乙醇、乙醚、氯仿，不溶于水。具有特殊的界面润滑作用和优良的外部润滑效果及优良的透明性、电绝缘性等特性，无毒。由硬脂酸与氨反应制得。主要用作聚氯乙烯、聚苯乙烯和脲醛树脂等塑料加工的润滑剂与脱模剂；用于聚烯烃作爽滑剂与薄膜抗粘剂；作为橡胶的润滑剂与内部脱模剂，改善胶料加工性、提高颜料等助剂的分散效果；纺织工业中作防水剂，涂料的增稠剂；合成洗涤剂配方中作助洗剂、泡沫黏度稳定剂、泡沫促进剂。属此类物质的还有油酰胺，芥酸酰胺等。[S]

硬质聚氨酯泡沫塑料 rigid polyurethane foam 指一种比刚性大、内含均匀分布大量孔穴（气泡）的聚氨酯塑料。多由多羟基官能度（3～8）聚醚（或聚酯）与有机多异氰酸酯、发泡剂、催化剂及相关助剂经强烈混合在适当温度发泡即得硬质聚醚型聚氨酯泡沫塑料（或聚酯型聚氨酯泡沫塑料）。具有比刚性大、质轻、隔热、吸音、减震和良好的电性能、耐化学品性与吸水率低等特性。主要用作冷库、管道等绝热、保温材料；航空与船舶的保温、隔音材料，仪器等隔热、防震材料等。[S]

硬质聚氯乙烯塑料 rigid polyvinylchloride plastic 指不含（或只含少许）增塑剂由聚氯乙烯树脂和添加剂（热稳定剂、加工助剂、填料等）配制而成的室温坚硬的聚氯乙烯塑料。常用热稳定剂如铅类化合物，脂肪酸金属皂，有机锡及含氮、硫、磷等有机化合物；加工助剂如聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯等；填料（填充剂）多为超细碳酸钙、钛白粉等，制备时将聚氯乙烯与各种添加剂（热稳定剂、填充剂、加工助剂等）均匀混合后经双螺杆挤出机直接挤出管材等制品。如聚氯乙烯下水管、板材、门窗、瓦楞板等均属此类。与此对应的软质聚氯乙烯塑料则由聚氯乙烯与热稳定剂、加工助剂和10%～40%的增塑剂均匀混合后经塑炼而得到，主要用制软管、薄膜等制品。[S]

永磁材料 permanent magnetic material 也称硬磁材料。是一类经外磁场饱和磁化后，去掉磁场仍能保留较高剩磁，并能抵抗外磁场和温度、振动等其他因素干扰的磁性材料，其特点是最大磁能积$(BH)_m$大，矫顽力（>400 A/m）和内禀矫顽力大，剩余磁感应强度高。可分为四类：(1)稀土永磁材料，如$SmCo_5$、Nb-Fe-B，是目前永磁性能最好的，$(BH)_m$大于160 kJ/m³，但价格较高；(2)金属永磁材料，如Al-Ni-Co、Fe-Cr-Co，有中等的最大磁能积，约32～80 kJ/m³；(3)铁氧体

永磁材料，如 $BaFe_{12}O_{19}$，因电阻率远高于金属永磁材料，故适用于高频范围；(4)其他永磁材料，如复合永磁材料和半永磁材料。用于制造永磁电机、磁电式仪表、电声器件、磁悬浮系统、自由电子激光器等。[C]

永固桃红 FR 见橡胶颜料红玉 BF (729 页)。

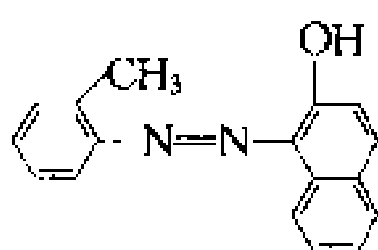
优降糖 参见磺酰脲(309 页)。

优洛芬 见酮洛芬(687 页)。

油母质 见干酪根(230 页)。

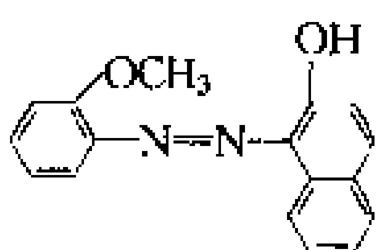
油漆 见涂料(689 页)。

油溶橙 oil orange; C.I. Solvent Orange 2



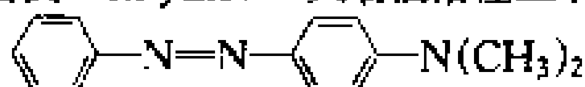
又称油溶性杏黄。M_r 262.31。黄色粉末。mp 131℃。在冰醋酸中析出时为红色结晶。微溶于乙醇、丙酮、苯和硝酸。在浓硝酸中为红色溶液，稀释后变为橙色。溶于浓硫酸中为红光紫色，稀释后变为大红色至橙红色沉淀。在乙醇中呈橙红色，溶液遇稀盐酸稍有变化，遇氢氧化钠为棕光橙色。由邻甲苯胺重氮化，与 2-萘酚偶合而得。主要用于石油产品、油墨、油脂及文教用品的着色，地板蜡家具漆、汽车蜡等的着色。[Y]

油溶红 G oil red G; C.I. Solvent Red 1



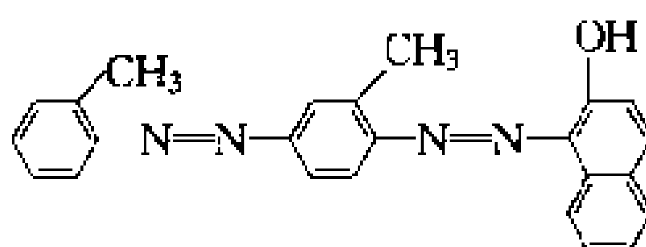
M_r 278.31。黄光红色至黄光橙色粉末。在冰醋酸中析出的结晶 mp 180℃。微溶于乙醇，耐光性较差，耐热稳定于 100～110℃。90℃ 以上升华。在浓硫酸中呈紫红色溶液，稀释后呈深红色沉淀，其醇溶液遇盐酸为深红色，遇氢氧化钠为橙色，在沸腾乙醇中呈红色。由邻甲氧基苯胺重氮化，再与 2-萘酚偶合而得。主要用于油脂、石油产品和石蜡及文教用品的着色。[Y]

油溶黄 oil yellow 又名油溶性二甲基黄。



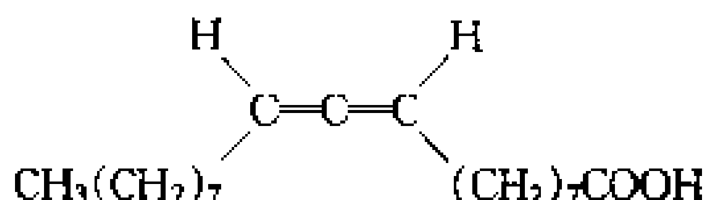
M_r 225.32。黄色粉末。mp 115℃。不溶于水。溶于油脂、乙醇和其他有机溶剂。能耐酸耐碱。由苯胺重氮化，再与 *N*,*N*-二甲基苯胺偶合而成。用于家具漆、鞋油、地板蜡、汽车蜡，油脂、溶剂的着色。[Y]

油溶烛红 oil ceres red 简称烛红。



M_r 380.45。纯品是暗红色粉末。mp 184～185℃。具有良好的耐热、耐酸、耐碱性能。溶于油脂、蜡、苯酚和乙醇等。不溶于水。由邻氨基偶氮甲苯(枣红色基 GBC)经重氮化后与 β-萘酚在碱性溶液中偶合制得。用于油漆、鞋油、塑料、肥皂、油脂、蜡烛等的着色。[Y]

油酸 oleic acid 学名顺式十八烯-9-酸。



M_r 282.46。含有一个双键的不饱和脂肪酸。组成油精的脂肪酸。无色液体，商品一般是黄色至红色，暴露于空气中颜色变深。有猪脂的气味。密度 0.8905 g/cm³(20℃)。mp 13.2℃。bp 268℃ (13.3 kPa)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多种有机溶剂。用氮的氧化物、硝酸亚汞、亚硫酸等处理时转变为反油酸。氢化时转变为硬脂酸。油类、脂肪酸和油溶性物质的良好溶剂。由油脂水解后经蒸气蒸馏和结晶或萃取分出。用于制肥皂、润滑剂、浮选剂、油膏和油酸盐等。[V]

油酸丁酯 butyl oleate M_r 338.57。浅



黄色油状液体。有微臭。密度 0.873 g/cm³ (20℃)。在 −26.4℃ 凝固。不溶于水，与乙醇、乙醚、植物油、矿物油混溶。由油精经丁醇醇解或由油酸和丁醇酯化而制得。用作增塑剂、溶剂、润滑剂、防水剂等。[V]

油酸甲酯 methyl oleate M_r 296.49。微 $CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COOCH_3$ 黄色油状液体。mp −19.9℃。bp 218.5℃ (2.66 kPa); 168～170℃ (0.267 kPa)。密度 0.8739 g/cm³(20℃)。n_D 1.4522。能与无水乙醇、乙醚混溶，不溶于水。由甲醇与油酸酯化而得。是去垢剂、乳化剂、润湿剂及稳定剂的中间体。[V]

油酸铝 aluminium oleate M_r 887.34。$[CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COO]_3Al$ 黄白色黏稠物质。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯和松节油。由加热氢氧化铝、水和油酸，过

滤、干燥而制得。用作织物等的防水剂、油漆的催干剂、润滑油的增厚剂、塑料制品的润滑剂等。[V]

油酸铅 lead oleate M_r 770.11。白色粉末或浆状物。$[CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COO]_2Pb$ 有毒。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、松节油。由油酸与氢氧化铅或碳酸铅作用或由醋酸铅与油酸钠作用而成。用作油漆催干剂和润滑剂的增厚剂等。[V]

油源岩 见生油岩(619页)。

铀(U) uranium 原子序数为92的一种天然放射性元素，属元素同期表ⅢB族内的锕系元素重要成员。A_r 238.02891。银白色软金属。mp 1135℃。bp 4131℃。密度 18.95 g/cm³。1789年德国化学家克拉普洛斯(M.Klaproth)从沥青铀矿中发现。已知铀有15种同位素，质量数从226～240，其中^{234}U、^{235}U和^{238}U是天然存在的放射性同位素。其中^{238}U的半衰期为 4.47×10^9a。化学性质活泼，能形成多种铀化合物，有+3、+4、+5、+6四种氧化态。铀矿物是极重要的能源资源，^{235}U作为裂变核燃料吸收中子后发生裂变，并释放巨大能量，是建造核反应堆和核武器的重要原料。它属高毒性元素，铀中毒时会引起肾脏病变、肝炎和神经系统病变等。[F]

铀试剂Ⅰ 见偶氮胂Ⅰ(519页)。

铀-钍-铅测年法 uranium-thorium-lead age method 通过测定矿物或岩石中的铀、钍和铅的同位素含量，根据放射性衰变定律来计算矿物、岩石或地质体形成年龄的方法。根据研究对象的不同可以有三种计算年龄的方法：(1)含铀、钍矿物法，即用不含铅或铅含量相对于铀、钍是微不足道的矿物进行测试；(2)铀、钍、铅等时线法，这种方法是针对有初始铅的矿物或样品；(3)铀、铅谐和曲线法，该方法是利用样品的铀、铅同位素分析结果与理论曲线增长和年龄的关系进行定年的方法，其优点是可以很好地解决由于可能的地质事件造成的铅丢失问题，从而获得较可靠的年龄值。铀、铅谐和曲线法是应用较广泛的方法，其研究较多的矿物是锆石。[Q]

游离基 见自由基(859页)。

游离基型反应 reaction of free radical type 化合物中键的断裂以对称的方式(即均裂)，因而也一定是对称地结合(氧化还原反应除外)成新键的有机反应。通常在气相、在高温或光照下进行。若在液相进行，不受反应介质的影响。反应往往进行得很快。其过程大致包括下面三个阶段。(1)引发：加热或光照使共价键发生均裂，产生带有未配对电子的基团或原子，即游离基。有时，由于氧化还原反应中电子转移的单电子过程，也可以产生游离基。(2)链锁反应：由引发阶段产生的游离基X·(或Y·)与反应体系中电子完全配对的分子Z—R反应，生成一个新的分子X—Z和一个新的游离基R·。这个新的游离基R·又与X—Y反应，重又产生游离基X·。如此往复，链锁式地进行。或者，游离基X·与一个分子Z=R中的双键结合成一个新的游离基X—Z—R·，后者再与另一个分子Z=R反应，如此进行，使分子链不断增长。(3)终止：两个游离基相互结合，成为电子完全配对的分子。游离基消失、反应停止。此外游离基还可发生裂解、重排、氧化还原和歧化等反应。聚氯乙烯、聚苯乙烯、高压聚乙烯等高分子材料，一般都是通过游离基加成聚合反应历程得到的。[J]

有机玻璃 参见聚甲基丙烯酸甲酯(377页)。

有机地球化学 organic geochemistry 地球化学的重要组成部分，是研究地质体和宇宙体中有机物质的科学。它是在地质学、有机化学和生物学等各学科相互交叉与渗透的基础上发展起来的一门新兴边缘学科。内容主要包括：(1)研究地质体内有机物质的组成、结构、性质、成因和演化规律以及有机质对元素迁移与富集的作用，以便合理开发和利用能源(石油、天然气和煤)和矿产资源；(2)研究宇宙体和地球古老岩石中有机化合物的产生条件和演化途径，探索生命起源及发展的可能过程；(3)研究天然和合成的有机污染物的迁移规律，寻求改善环境质量和确保生态平衡的方法和途径。随着有机地球化学研究领域的不断扩大，又涌现出一些新的分支，如石油有机地球化学、环境有机地球化学、分子有机地球化学和同位素有机地球化学等。[D]

有机电化学 organic electrochemistry 常指用电化学方法合成有机物，也称电有机合成(electro organic synthesis)。凡涉及氧化、还原的有机合成一般均可试用电解方法。即便某些有机物不能直接进行电极反应，但可以利用媒质进行间接的电极反应。与常规

有机合成方法对比，电化学方法本身提供或抽取的电子，它便是强烈的氧化还原试剂，故具有产品纯度高、环境污染少、工艺流程短、可在常温常压下操作等优点；但也存在工艺条件控制复杂、反应器（电解槽）的生产强度一般较低，有时需要特殊的设计等问题。故除少数流程（如生产尼龙66的中间物——己二腈的电合成）已达规模生产者外，有机电合成一般只适用于一些小规模的，高附加值产品的合成，如染料、农药、药物、香料等的中间产物，以及有机试剂、氨基酸等精细化工产品。[N]

有机反应 organic reaction 有机化合物分子的键电子发生重新分布，引起原键的断裂或新键的生成，从而改变原分子中的原子的组合，即产生新的分子的过程。绝大多数有机反应在不同程度上都是可逆的，达到平衡时生成物和反应物有一定的比例。反应经常在较高温度下进行。有机反应按照反应物和产物的结构关系可分为取代反应、消除反应、加成反应、重排反应、氧化反应、还原反应、缩合反应等；如果按照化学键的断裂和生成方式则可分为游离基型反应、离子型反应和周环反应等。有机反应常伴有副反应，除生成需要的产物之外，还生成其他物质。如果以制备化合物为目的，必须经过分离、提纯方能得到纯净的产物。根据近些年来绿色化学的研究成就，提出了原子经济反应，即若使用E和F为起始原料，反应结束后只生成C，没有任何副产物生成。这是研究各类有机反应的重要努力方向。[J]

有机氟树脂涂料 organofluororesin coating 指以含氟高分子聚合物（树脂）为基料（或成膜物）配制成的涂料。凡含氟的高分子化合物统称有机氟树脂（如聚四氟乙烯、聚三氟氯乙烯、聚（偏）氟乙烯、聚六氟丙烯、聚全氟烷基丙烯酸酯等及相应烯烃的共聚物）。具有优良的耐热性、耐候性、耐化学药品性及优良的电性能与机械性能。以此为成膜物可配制许多性能优异的涂料。如聚四氟乙烯可用作化工设备和烹饪用品的涂层，如家用不粘锅便是在锅内先经涂布、烘干、烧结、冷却而形成一层不粘膜，耐油、耐热（最好在400℃以下使用）；四氟乙烯-乙烯共聚物可制成溶剂型涂料，漆膜表面硬度、光泽、柔顺性、耐溶剂性、耐污性、耐候性等都很好。用于金属、木器及多种塑料的涂饰。全氟烷基丙烯酸酯与丙烯酸酯类单体共聚得到的共聚含氟树脂。可制成户外耐候性、高光泽与表面防水的涂料，是建筑涂料中最好的涂料。有机氟树脂多由含氟烯烃自聚或与其他烯类单体共聚而得。[S]

有机硅涂料 organosilicon coating 主要指以有机硅树脂为成膜物（或称基料）制成的涂料。由于有机硅树脂具有很好的高温稳定性、低温柔顺性、耐候性、电绝缘性、防水性及表面张力低等特性。多用于配制耐温涂料、耐候性（户外用）涂料、绝缘涂料、弹性涂料、防水涂料等。由甲（苯）基三氯硅烷、二甲（苯）基二氯硅烷等按一定比例混合后经水解、除酸得初级缩合物，再控制缩聚使分子量在700～5000。加上适当溶剂、助剂、填料等即得涂料。其不足是机械性能与耐油性较差。为克服不足又保持硅树脂的特性、降低成本，已开发出一系列有机硅改性树脂和涂料。如用20%～50%有机硅改性醇酸树脂、环氧树脂、聚酯、聚氨酯、聚丙烯酸酯等。以此为成膜物配制成各种涂料。统称有机硅涂料。[S]

有机过氧化物 organic peroxide 含过氧基（—O—O—）的有机化合物。常见的有：羧酸过氧化物（过羧酸）；水的过氧化物（双氧水）；酸酐过氧化物及醚的过氧化物等。有机过氧化物不稳定，易分解，有爆炸性。具有特殊的应用，如作聚合引发剂、催化剂与光化学氧化剂等。[R]

有机合成 organic synthesis 从元素或较简单化合物经有机化学反应合成有机物，或以有机天然产物为原料经有机化学反应转化或降解为目标化合物的过程。可分为基本有机合成（basic organic synthesis）与精细有机合成（fine organic synthesis）两部分。前者是从煤炭、石油、水和空气等原料合成重要有机合成基础原料。它包括高分子化合物的单体原料、溶剂和简单有机化合物（如萘、乙酸酐、环己烷、苯甲酸、硝基苯、苯胺等）。后者是从有机合成基础原料开始合成较复杂的有机化合物，包括试剂、药物、农药、香料、染料、炸药等。在有机合成方法与理论的进展中形成了与民众生活关系密切的有机合成工业体系，不断提高物质生活条件与水平。[R]

有机化合物 organic compound 简称有机物。是以碳为必要元素，还含有氢、氧、氮、卤

素、硫、磷等可能元素所组成的化合物。也可以说有机化合物就是碳氢化合物及其衍生物。一般碳的氧化物、碳酸及其衍生物、氰、氢氰酸、氰酸、异氰酸以及它们的盐等不属于有机化合物。有机化合物按分子中碳与碳以及与其他原子结合的形状(成链或成环)分为非环烃(链烃)化合物、碳环化合物与杂环化合物三大类。碳环化合物又分为脂环化合物与芳环化合物。还可分单环或多环。杂环化合物有三元、四元、五元、六元或六元以上的各种环;可含氧、氮、硫等不同杂原子;可含一个以上相同或不同的杂原子;可包含几个相同或不同的杂环,杂环间可单键相连或并连等。在上述各类分子的基础上,分子中的氢原子(一个或数个)可被各种功能基取代,衍生出各类有机化合物。不同的链环系化合物还可以结合形成更复杂的化合物。此外,各种金属与特种非金属原子也可直接与碳原子结合形成元素有机化合物;烯烃、氨基酸等类化合物可以聚合或缩合形成高分子或大分子化合物。由此可见有机化合物所具有的多样性与复杂性。有机化合物命名是根据中国化学会参考IUPAC公布的《有机化学命名法》修订出《有机化学命名原则》(1980)命名的。有机化合物广泛存在于自然界,但愈来愈多地可以通过人工合成的方法,以石油、天然气、煤等为起始原料的全合成来制得。有机化合物多为共价键结合,为非离子型化合物往往具有较大的挥发性、较低的熔点与沸点、多溶于有机溶剂、能燃烧以及反应缓慢且复杂等。未知有机化合物的组成与结构是通过化学分析法与仪器分析法进行定性和定量测定的。[R]

有机化学 organic chemistry 研究有机化合物的来源、组成、结构、合成方法、性能、应用以及有关理论的一门化学基础学科。有机化合物是以碳为必要元素和氢、氧、氮、卤素、硫、磷(可能元素)以及个别特殊金属或非金属元素所组成的。有机化学包括天然产物化学、有机合成化学、物理有机化学、元素有机化学、高分子化学、有机分析化学、生物有机化学、燃料化学等。有机化学与人的物质生活、工农业生产、医药卫生有密切关系,对药物、农药、染料、香料、炸药、食品与营养、高分子材料、高能燃料、石油与煤化学、日用品化学、农副产品利用等的发展起了奠定基础的作用,对发展经济、改善生活有极其重要的意义。复杂生命现象的研究对象主要是有机分子,因此有机化学的深入研究也为研究生物活性物质与解决生命科学的课题提供必要的基础与条件。[R]

有机金属 参见聚合物导体(376页)。

有机金属化合物 organometallic compound 又称金属有机化合物。一般是指分子中含金属与碳(后者是烃基、官能化的烃基或配位有机分子)以多种键型相结合的一大类化合物。非过渡金属有机化合物主要以 σ 键结合的,以R—M,R—M—X(R代表烃基,X代表卤素,M代表金属)两种类型为最常见。如烷基锂(RLi)、烷基铝(R_3Al)、格利雅试剂(RMgX)等。过渡金属与有机基团结合的键型比较复杂,但它们之间仍是以化学键结合的。有金属羰基化合物,如四羰基镍[$Ni(CO)_4$]、六羰基钼[$Mo(CO)_6$]等;有金属与不饱和烃的化合物,如蔡氏(zeisc)盐{$K[Pt(C_2H_4)Cl_3]\cdot H_2O$}等;有金属与环多烯的化合物,如二茂铁[$(C_5H_5)_2Fe$]、二苯合铬[$(C_6H_6)_2Cr$]等。有机金属化合物多数有毒,性质活泼,有的在空气中易自燃,如$(C_2H_5)_3Al$。有的易被活泼氢化合物(如水、醇等)分解,或易与醛、酮等发生加成反应等。它们广泛用于实验室和工业中,如有机合成用的格利雅试剂(RMgX)和烷基锂、汽油抗震添加剂四乙基铅[$(C_2H_5)_4Pb$]、烯烃聚合反应的催化剂烷基铝(R_3Al)等。研究有机金属化合物的合成、结构、性质、反应、应用以及有关理论的科学称为有机金属化学或金属有机化学。[H]

有机磷化合物 organophosphorus compounds 含有碳—磷(C—P)键的化合物和含有有机基团的磷酸衍生物的统称。广泛地存在于自然界和被人工合成。磷可分别形成三、四、五个键的化合物。典型代表及命名见下页表。

有机硫化合物 organic sulfur compounds 有硫原子直接与碳相连的有机化合物。是一类重要的有机化合物。数量上仅次于含氮、含氧有机化合物。广泛存在于自然界和工业产品中。化学结构可看作是硫化氢、亚硫酸和硫酸的衍生物。见下页表。[J]

有机食品 参见绿色食品(461页)。

有机酸 organic acid 带有酸性基的有机化合物的统称。主要包括羧酸、磺酸、亚磺

有机磷化合物

键数	构造式	名称	英文名称
三键	PH_3	膦，磷化氢	phosphine
	CH_3PH_2	甲基膦	methyl phosphine
	$(CH_3)_2PH$	二甲基膦	dimethyl phosphine
	$(CH_3)_3P$	三甲基膦	trimethyl phosphine
	$P(OH)_3$	亚磷酸	phosphorous acid
	$P(OC_2H_5)_3$	亚磷酸三乙酯	triethyl phosphite
四键	$(C_2H_5)_4P^+Cl^-$	氯化四乙基鏻	tetraethylphosphonium chloride
五键	PH_5	膦烷或正膦	phosphorane
	Ph_5P	五苯基膦烷	pentapheuyl phosphorane
	$O{=}P(OH)_3$	磷酸	phosphoric acid
	$O{=}P(OC_2H_5)_3$	磷酸三乙酯	triethyl phosphate
	$H{-}P({=}O)(OH){-}OH$	膦酸	phosphonic acid
	$C_2H_5{-}P({=}O)(OH){-}OH$	乙基膦酸	ethylphosphonic acid
五键	$H{-}P({=}O)(H){-}OH$	次膦酸（一元酸）	phosphinic acid
	$C_2H_5{-}P({=}O)(Ph){-}OH$	乙基苯基次膦酸（一元酸）	ethylphenylphosphinic acid

[J]

无机硫化物	有机硫化物通式	实例
硫化氢 $H{-}S{-}H$	$R{-}S{-}H$ 硫醇 $R{-}S{-}R'$ 硫醚	CH_3CH_2SH 乙硫醇 CH_3SCH_3 甲硫醚 噻吩
亚硫酸 $HO{-}S({=}O){-}OH$	$R{-}S({=}O){-}OH$ 亚磺酸 $R{-}S({=}O){-}R'$ 亚砜	$C_4H_9SO_2H$ 正丁基亚磺酸 $C_6H_5{-}S({=}O){-}NH_2$ 苯亚磺酰胺 $CH_3{-}S({=}O){-}CH_3$ 二甲亚砜

续表

无机硫化物	有机硫化物通式	实 例
硫酸	R—S(=O)(=O)—OH 磺酸	C_6H_5—S(=O)(=O)—OH 苯磺酸
HO—S(=O)(=O)—OH		CH_3—C_6H_4—SO_2NH_2 对甲苯磺酰胺
		糖精
	R—S(=O)(=O)—R′ 砜	CH_3—S(=O)(=O)—C_2H_5 甲基乙基砜

[J]

酸、硫代羧酸等。但通常情况是指羧酸类化合物。[R]

有机微量分析法 organic micro-analysis 有些有机化合物非常难得，特别是研究天然有机产物如激素、维生素等含量极微。如从15t尿里只能取得15mg雄性激素。普雷格尔(F. Pregl，1869～1930，奥地利)在研究胆酸时就遇到这样的困难。经他的努力于1912年创建了有机化合物的微量分析法，为此荣获1923年诺贝尔化学奖。由他制成第一台微量天平(精度0.001mg)。进行有机元素(碳、氢、氮等)微量分析，每次只需要2～5mg样品。[R]

有机元素化合物 organo-elementary compound 又称元素有机化合物。一般是指分子中有碳原子与金属或非金属元素(除去氢、氧、氮、硫、氯、溴、碘等)直接结合成键的有机化合物。习惯上也将碳和氟成键的化合物(如四氟乙烯)和含有某些元素(如硅、磷等)而不与碳直接结合的有机化合物也称为有机元素化合物，如正硅酸乙酯、敌敌畏等。有机元素化合物中含碳—金属键的另称有机金属化合物；含碳—硅键、碳—硫键、碳—磷键、碳—氟键等化合物分别称为有机硅化合物、有机硫化合物、有机磷化合物、有机氟化合物等。各种有机元素化合物具有独特的结构和优异的性能，如有机磷化合物常用作农药；有机硅化合物具有耐热性、耐水性、耐化学腐蚀和良好的电绝缘性，作为生产硅油、硅树脂和硅橡胶等的原料；有机锡化合物具有生理活性，在农药中作杀菌剂、木材保护剂、兽皮驱虫剂等。研究有机元素化合物的合成、结构、性质、反应、应用以及有关理论的科学称为有机元素化学或元素有机化学。[H]

有机质谱 organic mass spectrometry 测定有机化合物的相对分子质量、确定准确的化学式并为其结构提供信息的质谱法。除了对有机小分子进行定性、定量分析外，应用快原子轰击、电子喷雾等软离子化新技术，还能对生物大分子(如蛋白质、核酸、聚糖等)进行研究。气相色谱或液相色谱与质谱联用，以分析生物复杂体系中的痕量组分。离子阱和飞行时间质谱仪可达到更高的灵敏度。生物大分子质谱分析只需 10^{-12}～10^{-15}mol 样品，测定相对分子质量的误差小于 4×10^{-6}，可以分析高达40余万原子质量单位的蛋白质。广泛用于有机、生化、药物、药理、环保、香料、植化、食品及营养、毒品和兴奋剂检测

等领域。[U]

有色光学玻璃 colored optical glass 也称滤光玻璃。是在玻璃基质中添加着色剂制成的，其光谱特性取决于着色剂的种类和含量。按透光曲线可分为截止型、选择吸收型、中性灰色滤光玻璃。以 CdS、CdSe 等为着色剂的光学玻璃可滤掉某一波长以下的全部光波，是截止型光学玻璃，可制作 400～1000nm 截止吸收的黄、橙、红及红外滤光镜。还可用第四周期过渡元素离子及部分镧系、锕系元素离子为着色剂，得到离子着色玻璃。主要用于制作滤光镜。[C]

有色金属 nonferrous metal 通常指除黑色金属以外的其他金属。黑色金属指铁、铬、锰和铁基合金。有色金属包括重金属(如铜、锌、铅、镍等)、轻金属(如钠、钙、镁、铝等)、贵金属(如金、银、铂、铱等)、稀有金属(如锗、铍、稀土、铀等)。[A]

有效核电荷 effective nuclear charge 指在多电子原子中，某个电子由于受其他电子的屏蔽作用所实际感受到的原子核电荷的作用。它常用 Z^* 表示：$Z^* = Z - \sigma$，Z 为原子序数，即核中质子的数目，σ 为屏蔽常数。例如 C 原子基态时 2s 电子的屏蔽常数 σ 为 2.75(参见屏蔽效应)，它的 $Z = 6$，有效核电荷 Z^* 为 3.25(电子电荷单位)。[P]

有效原子序数规则 effective atomic number rule 在金属配合物中有效原子序数(EAN)就是金属原子的电子数与配位体提供的电子数的总和。若这一数目与某一稀有气体原子序数相等则这一配合物就稳定。例如 $Fe(CO)_5$，Fe 原子电子数为 26，每一 CO 可提供 2 个电子，因此 $Fe(CO)_5$ 的 EAN 就等于 36，它与 Kr 的原子序数相等。利用这一规则可推测这类配合物中心体的配位数。如 Fe 与 CO，Cl^- 形成配合物时只能是六配位，即 $Fe(CO)_4Cl_2$。这一规则也有许多例外例如 $[Ag(NH_3)_2]^+$ 的 EAN 为 50，但却是稳定的。[E,P]

有效直径 见空气动力学直径(401 页)。

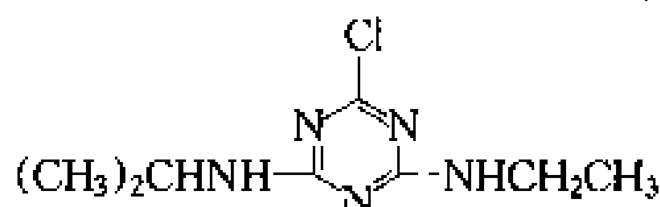
有义链 见编码链(39 页)。

有证标准物质 见标准物质(42 页)。

铕(Eu) europium 铕音有(yǒu)。周期表第Ⅲ副族镧系元素。一种稀土元素。原子序数 63。稳定同位素：151，153。A_r 151.964。密度 5.24g/cm³。mp 822℃。bp 1596℃。深灰色金属。较软，延展性好，是稀土元素中化学性质最活泼的元素。室温下迅速变暗，发生氧化。高于 150℃时能燃烧成氧化物。与水作用放出氢气。需密封保存于矿物油中。化合价：+2 和 +3。二价盐无色。三价盐粉红色。氧化物近于白色。主要存在于独居石和氟碳铈矿中。在高真空中用镧还原 Eu_2O_3 而制得。用于原子反应堆中作为中子吸收剂。铕的氧化物用于彩色电视屏幕的荧光粉中，能提高红色磷光体的效率。[Z]

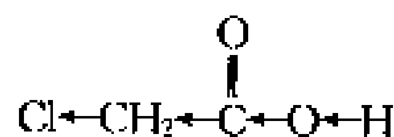
右旋糖 见葡萄糖(534 页)。

莠去津 atrazine 又称阿特拉津。M_r 215.72。纯品为无色结晶，原药为白色粉末。



mp 173～175℃。难溶于水，微溶于有机溶剂。是选择性内吸传导型苗前、苗后除草剂，适用于玉米、高粱、甘蔗、茶园、果园、红松苗圃、林地，防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草，对某些多年生杂草也有一定抑制作用。对皮肤和眼睛有刺激作用。属低毒除草剂。对人有致突变作用，是可疑环境激素类化合物。接触限值：美国 TLV-TWA 为 5mg/m³。[G]

诱导效应 inductive effect 在分子中因某一原子(常指 H)被另一原子或基团置换后，因电负性差异引起电子云分布发生变化，进而引起分子性质变化的效应。例如，氯乙酸 $Cl—CH_2COOH$ 的酸性($pK_a = 2.86$)比乙酸 $H—CH_2COOH$ 的酸性($pK_a = 4.74$)强，是由于氯原子的电负性(3.0)比氢原子的电负性(2.2)大，吸引电子的能力比氢原子强所产生诱导作用所引起。若用←表示电子移动方向，在氯乙酸中由于 Cl 置换 H，Cl—C 键上 σ 电子移向 Cl，诱发 CH_2 中 C 原子较正，使 $CH_2—C$ 键上 σ 电子移向 CH_2，逐步诱发如下式所示，使 H 更易以 H^+ 形式离解。



式中"←"不是配位键，而是将氯乙酸和乙酸对比时键中电子的偏移方向。和 H 原子对比，即在分子中将 H 原子用 F，Cl，Br，I，NO_2，CN 等基团置换时，出现吸电子的诱导效应；而用 CH_3 基团置换时，出现给电子的诱导效应。诱导效应是一种短程效应，一般

隔4个化学键诱导效应就很弱了。[P]

鱼叉模型 harpoon model 电子转移反应的一种机理。又称剥裂机理(stripping mechanism),属直接反应机理(direct reaction mechenism),其特点是反应截面大于碰撞截面,或方位因子 p 大于1。以气相反应 $Na + Br_2 \longrightarrow NaBr + Br$ 为例,Br_2 有较强的电子亲和势,在较大的瞄准距离时,Na上的电子(相当于鱼叉)飞至 Br_2 上,变成 $Na^+ + Br^- + Br$,库伦作用使 Na^+ 和 Br^- 结合成 NaBr。其特点是大多数产物分子(如NaBr分子)以与碰撞前碱金属原子(在此如Na)的相对速度相同的方向散射。因而这样过程称为剥裂反应(stripping reaction)。[T]

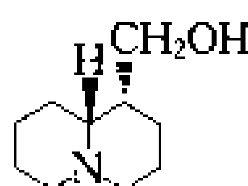
鱼肝油 cod liver oil 黄色至橙红色透明液体,有鱼腥味,微溶于乙醇,与乙醚、氯仿能任意混合,对空气、日光敏感。滋养强壮剂,可治疗维生素A和D缺乏症,如干眼病、夜盲症,增加机体吸收钙质的机能,使病灶易于钙化。常用于病后恢复期及婴幼儿作为滋养剂,外用有助伤口、烧伤与各种溃疡的恢复。从鲨鱼、鳕鱼等无毒海鱼肝脏中提炼,脱去固体脂肪后经调节维生素A与 D_2、D_3 含量后制成。[L]

鱼藤酮 rotenone M_r 394.42。从三氯乙烯中获六边形片状结晶。mp165～166℃。$[\alpha]_D^{20}$ −228°(c = 2.22,苯中)。不溶于水,溶于乙醇、丙酮、四氯化碳、氯仿、乙醚和其他有机溶剂。曝露于光和空气中会分解,无色溶液被氧化成黄色、橙色进而深红色,并沉淀出结晶。鱼藤是一种可用来捕鱼的鱼毒植物,鱼藤酮是从其根中分离出的一种毒性有效成分。对昆虫有害。常用的农药、杀虫剂(可杀死昆虫,对热血动物毒性很小)。[I]

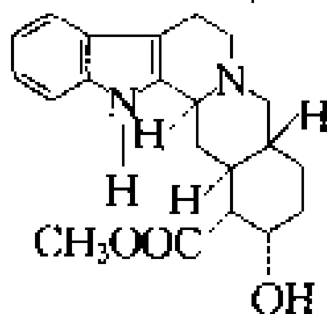
宇宙丰度 见元素丰度(831页)。

宇宙有机质 cosmic organic matter 即存在于星际介质、行星大气、月球表面和陨石中的有机物质。早在19世纪人们就已经在陨石,特别是碳质球粒陨石中,发现了有机物质,至今已鉴定出脂肪烃、芳香烃、脂肪酸、氨基酸、卟啉、嘌呤、嘧啶及色素等60多种有机物。宇宙飞船数次登月带回的月岩和月壤样品中含有少量的甲烷、乙烷和氨基酸。在某些行星大气中亦存在有机物质。随着20世纪射电天文学的发展,人们开始从微波光谱中寻找星际介质中的有机分子,并首次在银河系中发现除存在水、氨外还有甲醛。此后又陆续找到星际介质中的其他许多有机分子,迄今已超过20多种,主要包括甲醛、乙醛、甲烷、乙烷、乙炔、乙腈、氰化氢、甲醇、乙醇、甲胺、甲醚、甲酸、乙酸、乙烯酮和乙烯醇等,构成宇宙间的有机分子云。宇宙有机质可能来源于非生物合成,研究宇宙有机质对于探索地球上前生命物质的化学演化、生命起源以及太阳星云的凝聚过程均具有重要意义。[D]

羽扇豆碱 lupinine M_r 169.27。氢化喹嗪类生物碱。从丙酮中得斜方棱柱体结晶。mp 68.5～69.2℃。$[\alpha]_D^{16}$ −25.9°(c = 3,乙醇中);$[\alpha]_D^{20}$ −21°(c = 9.5,乙醇中)。溶于水、乙醇、氯仿、乙醚。强碱。[I]



育亨宾碱 yohimbine M_r 354.45。吲哚类生物碱。用稀乙醇重结晶得到无色菱形针状结晶。mp 235～237℃。$[\alpha]_D^{20}$ +50.9°～−62.2°(乙醇中);$[\alpha]_D^{20}$ +108°(吡啶中)。UV_{max}(甲醇中)226,280,291nm(lgε4.56,3.88,3.80)。难溶于水,可溶于乙醇、氯仿、热苯,微溶于乙醚。1896年斯皮格尔(Spigel)首先由茜草科植物 *Canryanth yohimbe* 的树皮中分离得此生物碱。少量使用可使会阴部肿胀,刺激脊髓勃起中枢,而使性功能亢进。可用于功能性阳痿。[I]

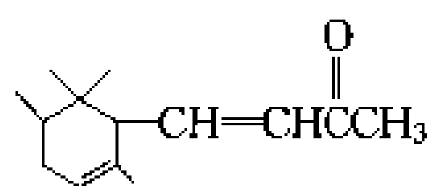


愈创木酚 见邻甲氧基苯酚(429页)。

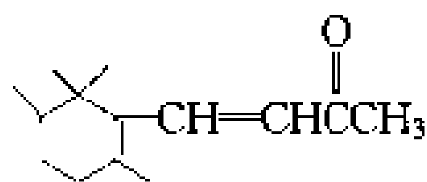
阈能 threshold energy 发生化学反应所需能量的界限,凡是能量超过此界限的碰撞(或散射)才是有效碰撞,是反应性碰撞。如在反应速率的碰撞理论中的临界能 ε_c,就是反应物分子相对平动能在连心线方向的分量超过 ε_c 的碰撞才是有效碰撞,此临界能即阈能。在分子反应动态学中也应用阈能作为反应的判据,它是分子碰撞时发生指定态-态反应所需的最低能量。总之,阈能是分子水平的能量与温度无关,是理论量。而活化能

是活化分子的平均能量与普通分子的平均能量的差值，是实验量，阈能与活化能是不同的概念。[T]

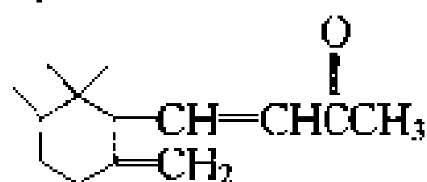
鸢尾酮 irone 又称6-甲基紫罗兰酮(6-methylionone)。M_r 206.32。有三种异构体。淡黄色液体。具有紫罗兰和鸢尾香气。α-鸢尾酮密度 0.9355g/cm³(20℃)，bp 110～112℃，n_D^{20} 1.4970。β-鸢尾酮密度0.9485g/cm³(15℃)，bp 85～90℃，n_D^{15} 1.5205。γ-鸢尾酮密度0.939g/cm³(15℃)，n_D^{15} 1.505。存在于鸢尾根油(菖蒲油)中，但β-鸢尾酮只含有微量。可由鸢尾根油中分出。用于配制高级紫罗兰香型、鸢尾型等花香香精。[V]



α-鸢尾酮



β-鸢尾酮

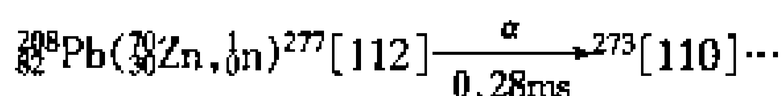


γ-鸢尾酮

鸢尾酯 见乙酸对叔丁基环己酯(798页)。

元素 element 又称化学元素(chemical element)。有相同核电荷(即质子数)的原子的总称。元素的概念始于英国科学家波义耳。他指出早先的学者关于万物由土、水、气、火或由盐、硫、汞等要素组成的观点并不正确。他认为，构成物质的元素是用一般化学方法不能再分解为更简单实体的实物。后来，元素周期律和原子内部结构的确立，使元素的概念有了更明确的定义。至1998年，已发现元素达114种。元素中的一部分是人工制得的放射性元素。[B]

元素Uub Uub 又称112号元素。元素周期表中 $Z=112$ 的新元素。阿姆布拉斯特等在德国重离子研究中心，使用锌同位素离子束轰击铅靶，于1996年2月获得1个第112号元素的原子。制造它的人工核反应如下：



$$^{208}_{82}Pb(^{70}_{30}Zn,^{1}_{0}n)^{277}[112]\xrightarrow[0.28ms]{\alpha}{}^{273}[110]\cdots$$

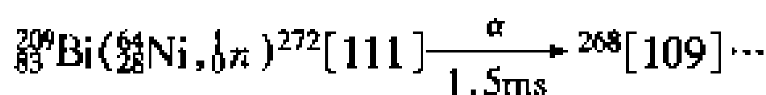
[F]

元素Uuh Uuh 又称116号元素。元素周期表中 $Z=116$ 的新元素。美国伯克利研究组用加速氪离子连续轰击铅靶并筛分核反应的产物碎片，花了11天的时间观察到3次明显的α粒子衰变，其衰变的子体产物即是第116号元素。[F]

元素Uuo Uuo 又称118号元素。元素周期表中 $Z=118$ 的新元素。美国伯克利研究组用加速氪离子连续轰击铅靶并筛分核反应的产物碎片，一共观察到3次明显的α粒子衰变，证实子体产物是116号元素，而其母体则是第118号元素。它是迄今为止人工制造原子序数最大的超重元素。由于后来不能重复此实验结果，118号元素没有得到国际公认。本辞典所附元素周期表中没有列出此元素。[F]

元素Uuq Uuq 又称114号元素。元素周期表中 $Z=114$ 的新元素。1998年1月，由俄罗斯联合核研究所与美国劳伦斯-利费莫尔实验室合作共同制造出114号元素，它具有相对较长的寿命(30s)，是1996年以来发现的首位超重元素，似乎给科学家对"稳定岛"的预期存在带来新的希望。它具有质子数为114和中子数为184的双"幻数"(魔数)，即$^{298}[114]$，是超重元素稳定岛的核心。[F]

元素Uuu Uuu 又称111号元素。元素周期表中 $Z=111$ 的新元素。在德国的重离子研究中心，核化学家阿姆布拉斯特主持的国际科研组，使用重离子加速器发生^{64}Ni离子束作为入射粒子，轰击^{209}Bi靶核，从而合成了新核素$^{272}[111]$的3个原子，它的α衰变寿命为1.5ms。制造111号元素的人工核反应如下：



$$^{209}_{83}Bi(^{64}_{28}Ni,^{1}_{0}n)^{272}[111]\xrightarrow[1.5ms]{\alpha}{}^{268}[109]\cdots$$

[F]

元素地球化学分类 geochemical classification of elements 指按照元素的性质、行为及其在地球中的分布和共生组合对元素进行的分类。目前已有的分类有：(1)戈尔德施密特元素地球化学分类(V. M. Goldschmidt)；(2)费尔斯曼元素地球化学分类；(3)查瓦里茨基元素地球化学分类。其中，较广泛应用的分类是戈尔德施密特元素地球化学分类。该分类将元素主要分为亲气元素、亲石元素、亲硫元素、亲铁元素和亲生物元素五类。但是所有这些分类都存在一定的局限性，实际上有些元素表现出多重性。例如，铁既亲铁、亲石，也亲硫；磷既亲石，也亲铁。还

有些元素表现为高价时亲石、低价时亲硫，如砷、锑、钨、锡、钼等。[Q]

元素分析 element analysis 测定样品中元素(或原子团)的组成和含量的无机分析方法。包括定性分析和定量分析。常用的分析方法是基于物理原理的原子发射光谱法、原子吸收光谱法、X射线荧光光谱法、放射化学分析法和无机质谱法等。[U]

元素丰度 element abundance 指某种元素、同位素等在自然界某一规定范围内的相对平均含量。简称丰度(abundance)。即指在较大的自然地质体，如地壳、地幔、地核、地球或其他星球(水星、金星、火星等)中的平均含量。例如，元素的地壳丰度(或地壳的元素丰度)，元素的地球丰度(或地球的元素丰度)等。但对于较小的地质体，如花岗岩、某矿体等则一般称其为含量，而不称为丰度。丰度按不同的表示方法可以分为：质量丰度，即用质量百分数或 10^{-6}等表示；原子丰度，即以原子百分数表示；相对丰度，即用原子数/10^6硅原子数表示以及宇宙丰度等。

(一)地壳的元素丰度：按地壳厚度为16km包括海洋和大气的范围，元素质量丰度以百分数表示，丰度最大的前12个元素的丰度值如下：

O 48.6，Si 26.3，Al 7.73，Fe 4.75
Ca 3.45，Na 2.74，K 2.47，Mg 2.00
H 0.76，Ti 0.42，Cl 0.14，P 0.11

元素丰度值首先由F.W.克拉克提出，为纪念他，又称元素丰度为克拉克值。元素丰度是个统计值，不同作者所列数据不完全相同。

(二)同位素丰度(abundance of isotopes)：指自然界物质(如矿石、土壤或空气)的一种元素中，各种同位素的相对含量。例如碳和氧同位素丰度分别如下：

碳：^{12}C 98.892，^{13}C 1.108，^{14}C 痕量

氧：^{16}O 99.759，^{17}O 0.037，^{18}O 0.204

(三)宇宙丰度(cosmic abundance)指元素在宇宙中的丰度，一般指元素在太阳系中的平均含量。其中氢、氦和其他挥发组分主要根据太阳和其他恒星光谱分析资料，其他元素主要根据各种陨石的分析资料获得。宇宙丰度的基本特征是：(1)在原子序数为1～50的范围内，随着原子序数的增大，其元素的丰度呈指数降低；(2)原子序数为偶数的元素丰度大于奇数的元素丰度，质量数为偶数的元素丰度大于奇数的元素丰度；(3)锂、铍、硼为相对亏损元素；(4)铁为相对富集元素。[Q，P]

元素符号 elemental symbol 国际上统一采用表示元素的符号，也可表示它的一个原子。常通用元素拉丁名称的第一个字母的大写表示。若第一个字母与其他元素相同，则附加其名称的第二或其后另一个小写的字母。如氧 O(Oxygenium)、钙 Ca(Calcium)、银 Ag(Argentum)等。至2000年底，1～109号元素都有自己的名称和符号。尚未命名的人工合成新元素，根据1977年国际纯化学与应用化学联合会(IUPAC)建议，按一定规则得到普通名称和符号。如110号元素 ununnilium 符号为 Uun，114号元素 ununquadium 符号为 Uuq。[A]

元素共生组合 coexistence and association of elements 在地球化学作用过程中，有成因联系且性质相近的元素在某一地质体中共生的现象。例如，碳酸盐岩中有钙、镁、锶、锰的共生；热液硫化物矿石中有铜、铅、锌的共生；超基性岩中有镁、镍、钴、铂、铱、锇等的共生。元素的共生组合除了与元素本身的性质有关外，还与其所处的物理化学环境和组分条件等因素有关。即在某种环境下共生的元素，在另一种环境下却不能共生。如热液成因硫化物矿石中有可以开采的铜和铅，而与超基性岩有关的硫化物矿床中铜含量较高而没有铅。因此研究元素的共生组合有助于认识和了解地质、地球化学作用的条件及矿物岩石的成因，并可为地球化学探矿和综合找矿等提供依据。[Q]

元素迁移 element migration 指元素由一种存在形式转变为另一种存在形式，并伴随着元素的分异作用和一定的空间位移运动。元素有各种不同的迁移形式，其中包括：(1)机械形式，如风、水使泥沙的迁移；(2)地球深部岩浆的上升或喷发；(3)水溶液中呈简单离子和络离子形式的迁移等。地球不同层圈中元素的分布、分配以及共生组合都是在元素迁移过程中发生的。[Q]

元素有机分析 elemental organic analysis 对有机化合物中碳、氢、氧、氮、卤素、硫、磷等元素的定性和定量分析。如果样品灼烧后有残渣，还必须检测金属元素。元素定性分析是使化合物在强烈反应条件下(如用金属钠或镁熔融)使所含的元素变为离子型化合物，然后用鉴定离子的方法进行分析。元素定量

分析是使化合物发生氧化、分解等反应，定量地产生可用滴定、重量或测定气体体积等方法测定的产物。对纯化合物可由元素的定量求出它的实验式。定性分析能为化合物类型和官能团定性提供依据。[U]

元素周期表 periodic table of the elements 根据元素周期律把所有元素按原子序数增加的次序及周期重复规律，排列成表称元素周期表。最常见的是长周期表。表中横的部分分为7个周期，其中3个短周期分别有2、8、8个元素；3个长周期分别有18、18和32个元素；第7周期是长周期，该周期从87号元素(钫，Fr)开始，直至116号元素，已有28个元素，其中从93号元素(镎，Np)起都是人工放射性元素。纵的部分分为9个族：ⅠA族到ⅧA族为主族元素。从ⅠB族到ⅧB族都为副族元素。一般讲同周期元素的性质随原子序数增加而递变。同族元素的性质大致相同。因此根据某元素在周期表中的位置，可以推测出其大体上的性质。[E]

元素周期律 periodic law of the elements; periodic law 元素的性质按原子序数排列呈周期性变化的规律。元素原子的原子半径、电负性、离子半径、氧化数及化学性质都有周期性地变化。根据周期律可以推测某个元素的性质以及推测未知的超重元素的性质。系统地提出周期律始于19世纪60年代。1869年俄国化学家门捷列夫(Д. И. Менделеев)在当时已知的元素的化学性质和原子量相互关系的基础上提出周期律：指出单质的性质及各元素的化合物形态和性质与元素原子量成周期性关系；预言未发现的元素(如Ga、Ge等)的性质，并在周期表中留出空位。但当时周期律并未得到普遍认可，直到20世纪初周期律的实质才被确认。1913年莫斯莱(H. Mosely)研究各元素的X射线谱，指出原子序数就是元素原子中的质子数。同年玻尔(N. Bohr)提出原子结构理论，指出随着原子序数的增加，元素原子的电子排布是周期性变化的，从而揭示出元素周期律周期性变化的内在原因。[E]

原癌基因 proto-oncogene 一类编码关键性调控蛋白的正常细胞基因。其基因表达产物参与维持细胞周期的有序进程，调控细胞的增殖与分化。这类基因广泛存在于生物界，进化过程中高度保守。在正常细胞中它的激活受到严格调控，处于静止状态或低表达状态，因此不具致癌或转化活性。不仅对细胞无害，而且对维持细胞正常功能有重要作用。只有当原癌基因发生点突变、易位、缺失或与病毒基因组重组后，才被激活成为癌基因，使其编码的蛋白质在数量和功能上发生异常，导致细胞生长分化失去控制而具有广恶性转化能力。[K]

原电池 primary cell 又称一次电池。指放电后不可复原使用的化学电源(相对于蓄电池)；也指工作时通过自发的电化学反应向外电路输送出电能的电池(相对于电解电池)，实验室中也称作自发电池。[N]

原儿茶酸 见3,4-二羟苯甲酸(169页)。

原甲酸三甲酯 trimethyl orthoformate

```
   OCH3
   |
HC—OCH3
   |
   OCH3
```

又称原甲酸甲酯(methyl orthoformate)或三甲氧基甲烷。M_r 106.12。无色液体。bp 103 ~ 105℃。密度 0.9676g/cm³ (20℃)。n_D^{25} 1.3773。溶于乙醇、乙醚、苯。遇水分解。可由氯仿、甲醇在苛性钠存在下(或氯仿与甲醇钠)反应而得。医药工业中用于维生素 B_1、磺胺药、抗菌剂的生产，涂料方面用作防止聚氨酯或环氧涂料因水合而硬化的脱水剂，还用于生产香料。[V]

原甲酸三乙酯 triethyl orthoformate

```
   OC2H5
   |
HC—OC2H5
   |
   OC2H5
```

又称原甲酸乙酯(ethyl orthoformate)或三乙氧基甲烷。M_r 148.20。无色液体。mp < -18℃。bp 146℃。密度 0.8909g/cm³ (20℃)。n_D 1.392。能与醇、醚混溶，微溶于水并同时分解。由乙醇钠与氯仿反应而得。作为抗疟药物氯喹和哌喹、次甲基染料和花青染料，丙烯酸系纤维等产品的中间体。[V]

原砷酸铅 见砷酸氢铅(612页)。

原始铅 intial lead 地球刚形成时所存在的铅。其同位素组成是由宇宙合成到地球形成时所积累下来的。地球没有固结时，所有的铅都是均一的，具有相同的同位素组成。由于地球原始状态的铅同位素比值已无法获得，因此根据地球和陨石的同源假说，把含铀、钍极低的铁陨石作为地球原始铅的同位素组成。目前以美国亚利桑那州 Canyou Diablo 铁陨石的铅同位素组成代表原始铅的同位素组成。其最新测定值为：$^{206}Pb/^{204}Pb$ = 9.307，$^{207}Pb/^{204}Pb$ = 10.294，$^{208}Pb/^{204}Pb$ =

29.49。原始铅是铅同位素地球化学研究中的重要参数。[Q]

原酸 orthoacid 酸基或酸中成酸元素全与羟基结合的各种酸类，包括无机酸与有机酸，前者如原硅酸 $Si(OH)_4$，原碳酸 $C(OH)_4$，原磷酸 $P(OH)_5$ 等。后者如原羧酸(ortho-carboxylic acid) $RC(OH)_3$。原酸有些不能游离存在，如原碳酸、原羧酸，但它们的酯能稳定存在。原羧酸酯(orthocarboxylic ester)通式为 $RC(OR')_3$，有时简称原酸酯(orthoester)。它们对碱的水溶液稳定，在酸液中水解。原甲酸乙酯[$HC(OC_2H_5)_3$]最为重要。原甲酸酯可由氯仿与醇钠反应制成，用原甲酸酯通过格氏反应可制比格氏试剂多一个碳原子的醛，与醛酮反应制缩醛、缩酮。[R]

原碳酸乙酯 tetraethyl orthocarbonate

```
          OC2H5
          |
C2H5O—C—OC2H5
          |
          OC2H5
```

M_r 192.25。密度 0.9186g/cm³。bp 160～161℃。n_D^{20} 1.3928。极易溶于乙醇、乙醚。由四氯化碳和乙醇钠反应制得。通用试剂，用于有机合成。[V]

原乙酸三甲酯 trimethyl orthoacetate; methyl orthoacetate 又称1,1,1-三甲氧基乙烷。

```
        OCH3
        |
H3C—C—OCH3
        |
        OCH3
```

M_r 119.83。无色液体。密度 0.9438g/cm³(25℃)。bp 107～109℃。n_D^{25} 1.3859。溶于醇醚。由1,1,1-三氯乙烷与甲醇钠反应制得，作为通用试剂，用于染料工业、制药工业、照相业。[V]

原乙酸三乙酯 triethyl orthoacetate; ethyl orthoacetate 又称1,1,1-三乙氧基乙烷。M_r 162.01。无色液体。有特殊气味。

```
        OC2H5
        |
H3C—C—OC2H5
        |
        OC2H5
```

密度 0.888g/cm³(25℃)。bp 145℃。闪点 32℃。能与醇醚任意混溶。由1,1,1-三氯乙烷与乙醇钠反应制得。作为通用试剂，用于染料工业、制药工业、照相业。[V]

原油 参见石油(625页)。

原子 atom 由一个原子核和若干个核外电子形成的体系，是构成化学元素的基本单元，是化学变化中的最小微粒。原子核由质子和中子组成，核中的质子数等于原子序数。它决定该原子属于哪一种元素。质子数相同而中子数不同的原子，称为该元素的同位素。相同元素的原子组成单质，如氢气(H_2)，氧气(O_2)，金刚石等；不同元素的原子组成化合物，如水(H_2O)，甲烷(CH_4)等。原子的概念最早是由道尔顿(J.Dalton)于1803年提出，他认为原子是不可再分的基本粒子。现已证明原子是由质子、中子和电子等组成，具有复杂的结构。[P]

原子簇化合物 cluster compound; cluster 简称簇合物。由3个或3个以上原子形成多面体或缺顶多面体的核心骨干，周围连接配位体而形成的化合物。当核心骨干由主族非金属元素的原子组成，外围配位体常为氢、卤素和烷基等，这类化合物称主族元素簇合物，如硼烷、碳硼烷等。当核心骨干由金属原子组成，外围配位体常为CO，NO，OR，X及π配体等，则称金属簇合物(参见过渡金属簇合物)。核心骨干也可以由主族元素和金属元素共同组成。注意：有的作者将含有金属-金属键的多核配合物称为簇合物。[P]

原子单位 atomic unit; au 是研究原子和分子结构常用的一种单位，它的定义和国际单位制的关系如下：

长度 $1au=a_0$(玻尔半径)$=5.29177\times10^{-11}m$

质量 $1au=m_e$(电子静质量)$=9.109534\times10^{-31}kg$

电荷 $1au=e$(电子电荷)$=1.6021892\times10^{-19}C$

能量 $1au=\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 a_0}$(2个电子相距 a_0 的势能)$=4.35981\times10^{-18}J$

角动量 $1au=\frac{h}{2\pi}=1.0545887\times10^{-34}J\cdot s$

时间 $1au=a_0/v$(电子在氢原子基态轨道转 $1a_0$ 所需时间)$=2.418885\times10^{-17}s$ [P]

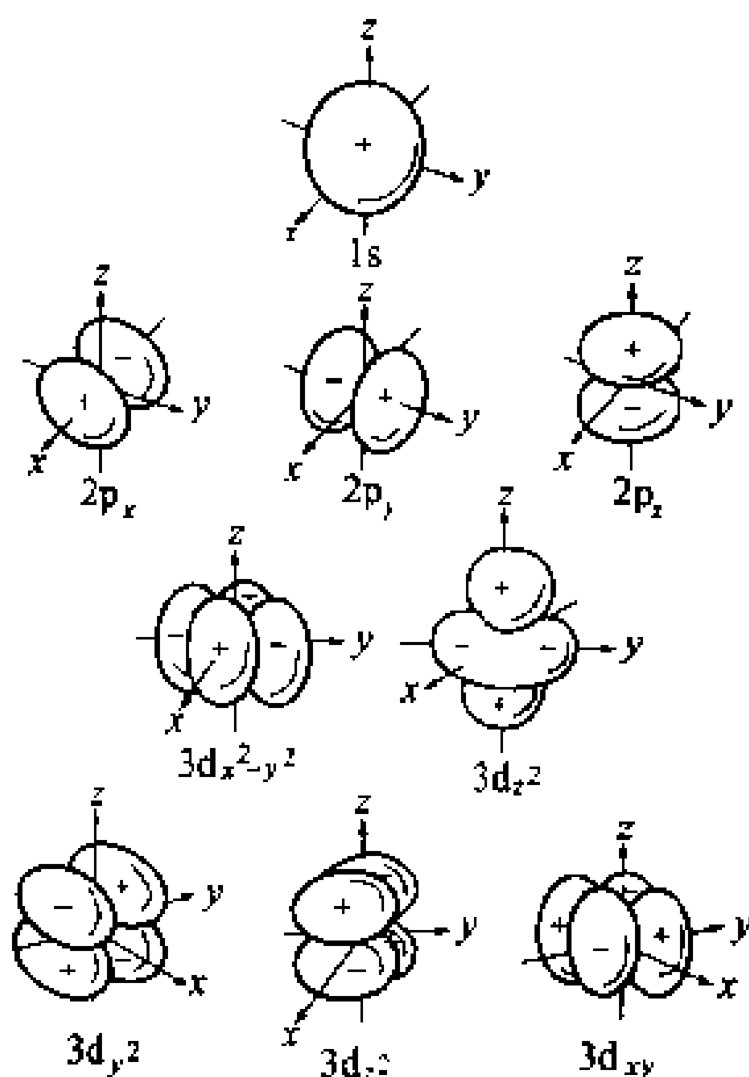
原子发射光谱法 atomic emission spectrometry; AES 简称光谱分析法。利用试样中原子或离子所发射的特征线光谱，通过检出特征谱线或测量谱线强度来进行定性或定量分析的一种光谱分析法。将试样在电弧、火花、等离子体等激发光源的作用下转变为气态原子，并使原子的外层电子激发到高能级。当从高能级跃迁回基态或其他较低的能级时，不同元素的原子会发射各自的特征谱线(波长范围在200～1000nm)，然后经分

光系统分离成线光谱，并用照相或光电方法记录所得光谱图。可测的含量范围（质量分数）为0.0001%～10%，可多元素（多至几十种）同时测定，一般不需分离基体。特别适用于地质、环境保护和钢铁合金等试样的分析。但不适用于分析有机物及大部分非金属元素。[U]

原子分子学说 atomic and molecular theory 1803年道尔顿(J. Dalton)提出原子论，解释了定比定律和倍比定律，但不能解释气体化合体积定律。1911年阿佛加德罗(A. Avogadro)首先提出分子概念，并建立了Avogadro定律，解释了气体化合体积定律。1860年前后卡尼查罗(S. Canizzaro)公布了精确测定的分子量和原子量，这是应用原子分子学说的成果。原子分子学说要点是：原子是化学反应中不可再分的微粒，分子是保持物质化学性质的最小微粒，单质由同种原子组成，不同种原子组成化合物分子；分子质量等于组成原子质量总和。原子分子学说的建立是化学发展史上重要里程碑。20世纪前的化学就是在原子分子学说和周期律的指导下发展的。[A]

原子光谱 atomic spectrum 由原子外层或内层电子能级跃迁产生的光谱。前者是由气态原子产生于紫外-可见光区（波长为200～800nm）的线光谱，谱线由一系列宽度约为10^{-5}nm的锐线组成。如原子发射光谱、原子吸收光谱、原子荧光光谱。由原子内层电子的跃迁产生的X射线荧光光谱，波长在0.005～10nm，是一种无损分析方法。原子光谱用于元素的定性、定量分析以及研究原子结构。[U]

原子轨道 atomic orbital；AO 描述电子在原子中的运动状态的波函数。在原子核周围空间——按一定的方向分布，有大小和正负，有的还有数值为零的节面，有一定的对称性。原子轨道常用波函数ψ并附下标按ψ_{1s}，ψ_{2s}，ψ_{2p}，ψ_{3d}等标明，有时为了简化起见，就用下标1s，2s，2p等符号表示。原子轨道一词来源于经典的原子结构理论，即卢瑟福的电子绕核运动的行星绕日的原子结构模型和玻尔的氢原子结构模型。这两个理论没有考虑到电子的波性，只是将电子作为微粒绕原子核运动所提出的轨道。现在我们对原子轨道一词，就不能这样简单地理解了。可用原子轨道轮廓图表示原子轨道在原子核周围的空间分布。它以原子核为坐标原点，在直角坐标系中取一合适的原子轨道空间等值面，表达原子轨道的大小和正负值在空间的分布图形，如图所示。[P]



原子轨道线性组合 linear combination of atomic orbital；LCAO 将分子中各个原子的有关原子轨道(φ_i)进行线性组合，即可得到分子轨道(ψ)。这是最常用的由原子轨道组成分子轨道的方法。它的数学表达式为：$\psi_n = c_1\varphi_1 + c_2\varphi_2 + \cdots + c_n\varphi_n$。式中$c_1, c_2, \cdots$为一组常数。[P]

原子核 atomic nucleus 原子的核心部分，集中原子绝大部分质量，带正电荷，原子半径约为10^{-10}m，原子核半径约为10^{-14}～10^{-15}m。原子由原子核和核外电子组成，原子核由质子和中子组成（$^1_1$H的核只有质子）。如$^4_2$He原子核含有两个质子两个中子，$^{235}_{92}$U原子核含有92个质子和143个中子。重原子核的裂变和轻原子核的聚变会放出巨大能量。[A]

原子化器 atomizer 将试样中待测元素转变成气态原子的器件。在原子吸收光谱仪中，有火焰法的预混合型原子化器，非火焰法的石墨炉原子化器及氢化物发生法的石英炉原子化器三种。火焰原子化器由雾化器、雾

化室和燃烧器三部分组成。它将液体试样雾化并与带入的燃气和助燃气混合经高温火焰进行试样原子化。石墨炉原子化器由电源、保护气系统和石墨管炉组成。大电流(可达500A)通过石墨管产生3000K的高温使试样原子化。经过干燥、灰化、原子化和净化4个阶段完成一次分析。石英炉原子化器为T形石英管，多为电热丝加热。火焰法的重现性好、易于操作，但原子化效率低，试样利用率仅10%～15%。非火焰法的原子化效率高，试样利用率达90%以上，灵敏度高，但精确度较火焰法差，干扰相对严重。此外，还有冷原子蒸气原子化和微波等离子体原子化等一些特殊的原子化技术。[U]

原子价　valence; chemical valence; valency　又称化合价，简称价。表示一种元素在化合物中原子的结合能力。在离子化合物中，一种元素的价等于该元素一个离子所带的电荷。例如在氯化钠中，Na^+为+1价；Cl^-为-1价。在共价化合物中，原子的价等于该原子形成键的数目，通常以H的价为+1，O的价为-2进行计算。例如在HCl中，H为+1价，Cl为-1价；CH_4分子中C为-4价。在不同的化合物中，一种元素的原子价可能不同。例如硫的原子价在H_2SO_4中为+6价，在SO_2分子中为+4价，在SCl_2分子中为+2价，在H_2S分子中为-2价等。原子价的概念在不断发展，其中一种是将原子价定义为原子在形成分子时所接受的有效共享成键电子的数目。[P]

原子速率　atomic rate; AR　单位时间内单位金属原子(表面相加体相原子)促使分子转化的分子数。单位时间内单位表面金属原子转化了的分子数称为转化数(turnover number, TON)。若有金属催化剂的分散度数据，根据：$AR = TON \times D_M$，式中D_M为金属分散度(金属晶粒的表面原子数除以总原子数的比值)，可从AR(数据易得)计算转化数又称转化频率(TOF)，TON或TOF常用以表示金属催化剂和活性。[O]

原子团　atomic group; radical　几个原子结合在一起形成的集团，往往作为一个整体来参加化学反应。如基、根、复杂离子、官能团和自由基等，如—NO_2，SO_4^{2-}，TiO^{2+}，—COOH，·CH_3。根和基均指化合物中存在的原子或原子团，以共价键与其他组分结合者称基，以电价键与其他组分结合者称根；根和基均从其母体化合物命名，如氨基(—NH_2)母体为氨，硫酸根(SO_4^{2-})母体为硫酸等。指明根为离子时则可称其根离子，如硫酸根离子，铵根离子，单原子的离子将根略去，如氯离子。酸或盐的阴离子通称酸根，如SO_4^{2-}，NO_3^-，Cl^-，$Fe(CN)_6^{3-}$，$S_2O_3^{2-}$等。简单的基为元素原子，如氯原子、氢原子；如果分子掉下两个原子或原子团形成双键或两个单键的基称为亚基(bibonded radical)，三个的称为次基(tribonded radical)。[A,R]

原子吸收光谱法　atomic absorption spectrometry; AAS　基于被测元素基态原子蒸气对其原子共振发射线的特征吸收进行元素定量测定的方法。光谱位于紫外-可见光区。将试样通过原子化器变为原子蒸气。当由待测元素的纯金属或合金做成的空心阴极灯(又称元素灯)所发射出与待测元素吸收波长相同的特征谱线，通过原子蒸气时被吸收而强度减弱。测得的吸光度与原子蒸气中待测元素的基态原子数呈正比关系，并遵循比尔定律。该方法的选择性、准确度和灵敏度均优于原子发射光谱法，可测定70多种金属和部分非金属元素。用间接原子吸收光谱法可以测定阴离子及一些有机化合物。[U]

原子序数　atomic number　元素在周期表中排列的序号，符号为Z，等于原子核中核电荷数即质子数。早年门捷列夫周期表按原子量排列序号，莫斯莱(H. G. J. Moseley)在1913年发现了原子序数与X射线频率(ν)平方根的线性关系$\sqrt{\nu} = a(z-b)$。[A]

原子荧光光谱法　atomic fluorescence spectrometry　以待测元素的气态原子在辐射能激发下发射的荧光强度进行定量分析的发射光谱法。气态自由原子吸收光源的特征辐射后，原子的外层电子跃迁到较高的能级，然后又跃迁返回基态或低能级，若发射出与原吸收线波长相同的荧光即是共振荧光(resonance fluorescence)。荧光的波长与激发光的波长不同时，称为非共振荧光。共振荧光强度最大，最为常用。在一定条件下，原子荧光强度与被测元素的浓度呈正比，这是定量分析的基础。该法的特点如下：(1)检出限低，灵敏度高，已有20多种元素低于原子吸收光谱的检出限。如采用高强度空心阴极灯或激光光源可进一步降低其检出限。(2)干扰少，谱线较简单。(3)分析校准曲线线性范围可达3～5个数量级。(4)可实现多元素

同时测定。常用于 Cd、Zn、Ag、Cu、Fe、Mg、Ca、Mn、K、Al 等元素的测定。[U]

原子质谱法 见无机质谱法(705 页)。

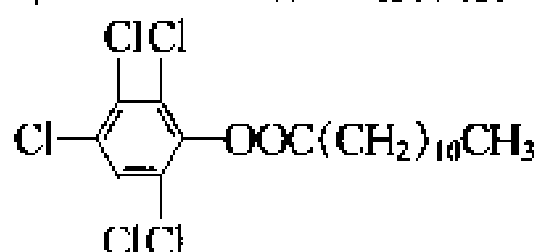
圆二向色性法 circular dichroism 一种应用圆二向色性曲线研究物质的结构、构型和构象的光学方法。当平面偏振光与旋光物质相互作用后，左右圆偏振光的传播速率不同导致旋光现象，两者的被吸收程度不同导致圆二向色性现象。它们的电向量有规则地旋转而形成椭圆偏振光。可以用椭圆率 θ 来表示这两种圆偏振光吸收系数 ϵ_l 和 ϵ_d 的差别，$\theta = 3305(\epsilon_l - \epsilon_d)$，其单位为 $cm^2/0.1mol$。用圆二色计测绘 θ 与波长的关系图即圆二向色性曲线，化合物中有几个生色基就会出现几个相应的极大。它还能提供有关有机和生物体系以及金属配位化合物的信息。[U]

月桂胺 见十二胺(621 页)。

月桂醇 dodecanol $CH_3(CH_2)_{10}CH_2OH$ 又称十二醇或椰油醇。M_r 186.33。浅黄色液体或无色片状结晶。mp 26℃(24℃)。bp 255～259℃；192℃(13.3kPa)。密度 $0.8309g/cm^3$(20℃)。n_D 1.444。有花香味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚。以椰子油连续加氢所得混合醇中分离而得或以十二酸乙酯为原料，用金属钠和无水乙醇还原制得。用于制造高级洗涤剂、发泡剂、纺织油剂、化妆品、增塑剂，用于玫瑰型、紫罗兰型香精。[V]

月桂酸 lauric acid $CH_3(CH_2)_{10}COOH$ 学名十二(烷)酸。M_r 200.32。有月桂油的气味。密度 $0.8679g/cm^3$(50℃)。mp 44℃。bp 255℃(13.3kPa)。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯。存在于椰子油和月桂油等中。由椰子油的脂肪酸中分出。用于制醇酸树脂、润湿剂、洗涤剂、杀虫剂等。[V]

月桂酸五氯苯酯 pentachlorophenyl laurate M_r 448.64。一种工业防菌防霉剂。褐



色黏稠油状物。不溶于水，溶于丙酮、酯和乙醚。由五氯酚与月桂酸直接酯化或与月桂酰氯反应均可制得。加入矿油或沥青中，用于枕木、坑木、电杆及建筑木材防腐；用作皮革加脂剂，以增加皮革的耐霉性能；还用于合成纤维油剂，以提高防腐性能。[Y]

月岩 lunar rock 构成月球表面(月壳)的岩石。月球表面因高低不平而存在两大区域：月海和月球高地。通过对"阿波罗"宇宙飞船多次登月采回的样品的研究，发现月海岩石主要为玄武岩和少量显微辉长岩，它们主要由基性斜长石、单斜辉石和钛铁矿等三种矿物组成，还含有少量的橄榄石和磷灰石。月球高地岩石主要为斜长岩或富斜长石的辉长岩。此外还有玄武岩。玄武岩中有一种富含钾、稀土和磷的岩石称为克里普岩。月球表面的岩石绝大部分为玄武岩，与地球玄武岩相比，月球玄武岩的化学组成变化较大，富含难熔元素(钛、锆、铬等)、贫挥发性元素(汞、锌、铅、氯等)。月岩中还发现有少量的有机化合物，如甲烷、乙烷及氨基酸等。[D]

γ 跃迁 γ transition 又称 γ 衰变(γ decay)。激发态原子核跃迁至低能态而以电磁波形式释放过剩能量的过程。γ 跃迁时核的电荷数和质量数均不变，这是继 α 衰变(放出氦核)和 β 衰变(放出电子)后发现的第三种核衰变。它有 γ 发射和内电子转换两种方式，通常是 α 衰变或 β 衰变的伴生现象。另跃迁半衰期多比较短暂。例如：$^{60}Co^m \longrightarrow {}^{60}Co + \gamma$。激发态 $^{60}Co^m$ 的半衰期仅有 10.5min，而低能态或基态 ^{60}Co 的 β 衰变半衰期长达 5.26a。[F]

云母 mica 云母族系列矿物的总称，是含钾、铝、镁、铁、锂的层状结构的硅酸盐矿物。类质同象置换相当普遍，其化学组成可用化学通式表示为 $XY_{2-3}(Z_4O_{10})(OH,F)_2$，式中 X 主要是 K^+，其次为 Na^+ 以及 Rb^+、Cs^+、Ca^{2+}、Ba^{2+} 等，位于结构层之间。Y 主要为 Al^{3+}、Mg^{2+} 和 Fe^{2+}，有时还有 Li^+、Mn^{2+}、V^{3+} 和 Cr^{3+} 等，位于六配位的八面体内，Z 主要为 Si^{4+} 和 Al^{3+}，$Si^{4+}:Al^{3+}=3:1$，位于硅氧四面体内。根据八面体内阳离子 Y 的不同而将云母族分为以下各亚族：(1)黑云母亚族，主要包括黑云母(biotite) $K(Mg,Fe)_3[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$，金云母(phlogopite) $KMg_3[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$；(2)白云母亚族，主要是白云母(muscovite) $KAl_2[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$；(3)锂云母亚族，主要包括锂云母(lepidolite) $KLi_{1.5}Al_{1.5}[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$，铁锂云母(zinnwaldite) $KLiFeAl[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$。云母一般为单斜晶系，晶体呈假六方片状，板状或柱状。

集合体成片状或鳞片状。颜色随成分而异，随铁含量的增加而加深。白云母为无色透明，因含杂质而呈浅黄、浅绿色。黑云母为黑色或褐黑色。金云母为无色或黄褐色。锂云母为浅紫或粉红色。铁锂云母为浅褐或深褐色。云母呈玻璃光泽，解理面珍珠光泽，莫氏硬度2～3，解理平行{001}极完全，薄片具弹性，密度2.7～3.5g/cm³。白云母和金云母具很高的绝缘性和耐热性以及抗酸、抗碱、抗压等性能。云母是地壳中分布最广泛的造岩矿物之一，形成于岩浆作用、沉积作用和变质作用中，主要见于酸性岩和云母片岩中。白云母和金云母在无线电、电子、电气、航天航空等工业中用作绝缘材料和耐热材料。细碎云母片可作建材，橡胶、造纸、塑料等的填料。锂云母是提炼锂的重要矿物原料，并可综合利用铷和铯。[D]

云室 cloud chamber 系观测微观粒子在过饱和蒸气中径迹的长短、浓淡及磁场中的弯曲度等，从而分辨粒子的种类和性质的仪器。有威尔逊云室（也称膨胀云室）和扩散云室两种。当带电粒子进入云室主体时，由于主体突然膨胀变冷形成的过饱和蒸气被电离，于是离子的周围凝成雾滴而呈现入射粒子运动的径迹。[F]

陨石 meteorite 由星际空间降落到地球表面上的行星物体碎块。陨石大小不一，形状各异，有上吨重的大陨石，也有仅数毫克的细碎屑。陨石通常具有厚度不超过1mm的熔融外壳，具有磁性，新鲜断面上可见各种细脉。陨石中含有与地球相同的化学元素，但丰度与地球不一样，存在于陨石中的丰度最大的元素依次为氧、铁、硅、镁、硫、钙、镍、铝。陨石中含有60余种矿物，普遍存在的有：铁纹石 α-(Fe,Ni)，镍纹石 γ-(Fe,Ni)，陨硫铁 FeS，橄榄石，斜方辉石，透辉石，斜长石等。陨石中还含有地壳岩石中未曾发现过的矿物，如陨硫铁、陨氯石 $FeCl_2$、褐硫钙矿 CaS、碳硅石 SiC 及磷铁镍矿 $(Fe,Ni,Co)_3P$ 等。地球岩石中也不存在铁-镍相的矿物，可见陨石是在强还原环境下形成。根据矿物成分和结构，可将陨石分为：(1)铁陨石(iron meteorite)，主要由金属铁、镍（占98%）组成，主要矿物为铁纹石、镍纹石及少量陨硫铁等；(2)石陨石(stony meteorite)，主要由硅酸盐矿物组成，包括顽火辉石、紫苏辉石与橄榄石等。同时含有极细的包裹体镍铁矿（Fe, Ni）。石陨石可根据结构不同又分为球粒陨石和无球粒陨石两类，球粒陨石具有球粒结构，通常由橄榄石和辉石组成，球粒直径多小于1mm，是熔融的硅酸盐小滴，地表发现的石陨石主要是球粒陨石，约占90%以上。无球粒陨石是无球粒结构，其成分与岩浆岩类似。在球粒陨石特别是碳质球粒陨石中还发现有多种有机物质，包括脂肪烃、芳香烃、脂肪酸、氨基酸、卟啉、嘌呤及嘧啶等；(3)铁石陨石(iron-stony meteorite)，是铁陨石和石陨石之间的过渡类型，由数量大致相等的镍-铁和硅酸盐矿物组成。陨石可能来源于某些小行星或其他太阳系星体，陨石的物质组成是代表太阳星云的平均化学组成，也是形成地球的原始物质。陨石的研究是认识宇宙天体和行星的成分、性质及其演化的重要途径，也有助于了解地球的物质组成和内部构造及起源。[D]

孕酮 见黄体酮(305页)。

晕苯 见六苯并苯(454页)。

Z

杂多酸 参见多酸(142页)。

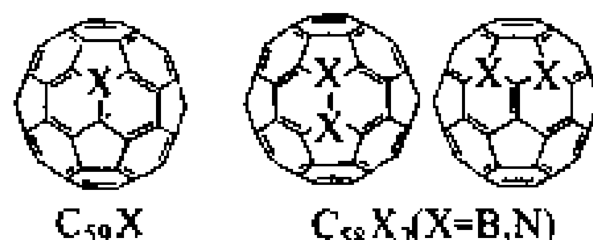
杂酚油 参见重油(853页)。

杂化(作用) hybridization 原子在化合成分子过程中,根据成键要求,将单个原子中不同的原子轨道通过线性组合形成新的原子轨道的现象。杂化后的原子轨道称为杂化轨道(hybrid orbital)。杂化作用不改变轨道的数目,但能改变轨道分布的方向,使集中在某些方向上,便于更有效地和相邻原子的轨道叠加成键。常见的杂化轨道有:sp杂化轨道(sp hybrid orbital):由1个s轨道和1个p轨道杂化,形成两个处在直线上的轨道,最大值指向正反两个方向。sp^2杂化轨道(sp^2 hybrid orbital):由1个s轨道和2个p轨道杂化,形成3个最大值指向平面三角形的3个顶点的轨道。sp^3杂化轨道(sp^3 hybrid orbital):由1个s轨道和3个p轨道杂化,形成4个最大值指向四面体的4个顶点的轨道。dsp^2杂化轨道(dsp^2 hybrid orbital):由1个d轨道、1个s轨道和2个p轨道杂化,形成4个最大值指向平面四方形4个顶点的轨道。dsp^3杂化轨道(dsp^3 hybrid orbital):由1个d轨道、1个s轨道和3个p轨道杂化,形成5个最大值指向三方双锥形5个顶点的轨道。d^2sp^3杂化轨道(d^2sp^3 hybrid orbital):由2个d轨道、1个s轨道和3个p轨道杂化,形成6个最大值指向八面体的6个顶点的轨道。[P]

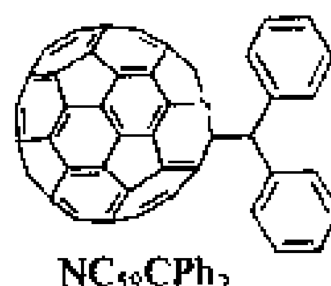
杂环化合物 heterocyclic compounds 由非碳原子即杂原子(heteroatom)参与构成的有机环状化合物。有机化合物中最庞大的一类,其数目约占有机化合物总数的65%以上。杂原子可以是氧、硫、氮、硒、硼、硅等,最常见的是氧、硫、氮。环的大小可有小环(3,4元)、中环(5,6,7元)直至大环(如冠醚),其中5,6元杂环最多。部分杂环具有芳香性,称为芳杂环,它们大量存在于天然产物中,并具强烈的生物活性。在医药、染料、高分子材料、有机导体和超导材料等方面具有重要的用途。[I]

杂环染料 heterocyclic dye 分子中含有各种共轭杂环发色结构的染料的总称。其中包括吖啶染料、喹啉染料、噻唑染料、吖嗪染料、噁嗪染料、噻嗪染料、呫吨染料、咔唑染料、酞菁染料、靛系染料等。[R]

杂球碳 heterofullerene 指在球碳分子中有一个或多个C原子被其他元素的原子置换形成的球形分子。$C_{59}B$,$C_{58}B_2$,$C_{69}B$,$C_{69}B_2$等已利用硼/石墨电极放电法得到,它们不如由纯碳原子组成的球碳稳定。$C_{59}N^{\cdot}$和$C_{69}N^{\cdot}$自由基以及二聚体已制得。利用$C_{59}N^{\cdot}$和$Ph_2CH^{\cdot}$反应,得杂球碳化合物$NC_{59}CPh_2$。[P]



$C_{59}X$ $C_{58}X_2$(X=B,N)



$NC_{59}CPh_2$

甾醇 sterol 又称固醇。属类固醇,其特点是在甾核的第3位有一个羟基,在17位有一个分支的碳氢链。根据甾核上羟基的变化又分为固醇和固醇衍生物两大类。固醇为环状高分子一元醇,在体内以游离状态或脂肪酸酯形式存在。有动物固醇如胆固醇;植物固醇如豆固醇、麦固醇;酵母固醇如麦角固醇,经日光和紫外线照射可转化为维生素D_2。固醇衍生物典型代表为胆汁酸,还有强心苷、蟾毒、性激素等。[L]

载热剂 heat carrier 又称冷却剂(coolant)。系核反应堆中用来传递热量的介质。由于它在堆中的循环流动,便将核燃料裂变时所放出的巨大热量不断地输往堆外,不但降低了堆内温度,而且为动力装置供热。它需具备比热大、不易吸收中子、在高温和γ辐照下不分解等性质。常用的有普通水、重水、二氧化碳、液态金属钠、钾和某些有机物(如双酚)等,也兼作减速剂用。[F]

载体效应 support effect 载体与被负载的活性组分相互作用使后者催化性能变化。除了公认的纯硅胶(只有分散作用)载体外,多数载体或多或少都对活性组分(如ⅧB族金属)有相互作用:(1)参与活化反应分子;(2)降低金属还原度;(3)与金属有强相互作

用使金属的化吸与催化性能显著变化等。需要说明由于载体的分散作用引起的(金属)颗粒大小效应与载体性质无关,载体效应则与载体性质密切相关。[O]

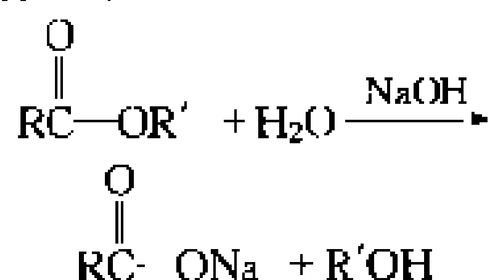
载氧体 oxygen carrier 与分子状态 O_2 生成的可逆结合的化合物。即在一定条件下可释放出 O_2 分子。动物体内的血红蛋白和肌红蛋白就是天然的载氧体。它们皆含有由 Fe^{2+} 与原卟啉生成的配合物[HmFe]。它可与 O_2 结合得[HmFe ← O_2]:[HmFe] + O_2 ⇌ [HmFe ← O]当氧分压较高时反应向右移动,反之则向左移动。因而具有输氧和贮氧的功能。目前人工合成载氧体包括 Co、Ir、Ru、Ni 等体系已达上百种。通过它们的合成可了解某些重要的生化反应机理。[E]

暂态反应器 参见脉冲反应器(486 页)。

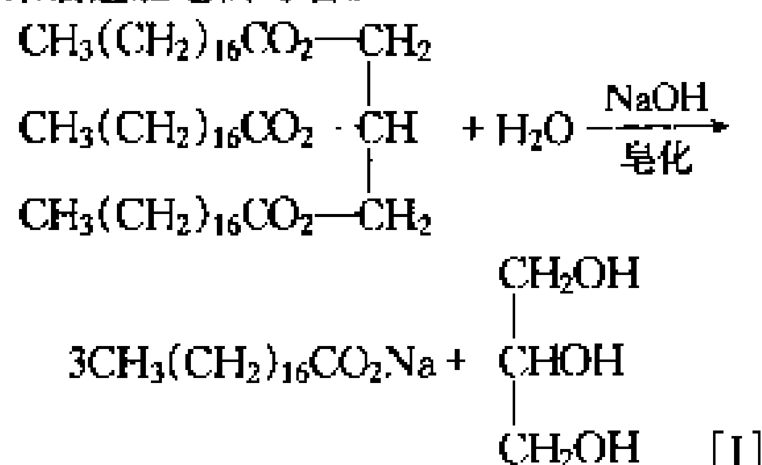
暂态极化曲线 参见极化曲线(319 页)。

藏红花酸 参见羟基萘磺酸(544 页)。

皂化反应 saponification 酯在碱的作用下水解成羧酸(盐)和醇的反应:



首先应用在使油脂水解成甘油和脂肪酸钠,用来制造肥皂而得名。

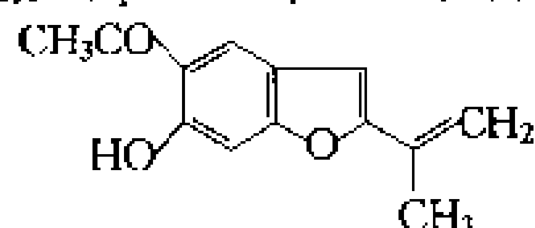


[J]

皂化值 saponification value;saponification-number 1g 油脂或羧酸酯完全皂化(碱性水解)所需作用的氢氧化钾毫克数。由皂化值可知脂肪酸成酯与游离酸的含量,也可估计油脂的平均相对分子质量。它是油脂的一项检测指标。皂化值与平均相对分子质量成反比关系。例如椰子油为 250~260;棕榈油为 196~210;奶油为 216~235;猪油为 193~200;牛油为 190~200;花生油为 185~195;大豆油为 189~194;亚麻油为 189~196;桐油为 189~195。可根据皂化值测定酯的分子量或含量。方法是将酯用过量标准碱液(KOH 或 NaOH)皂化,反应完全后用标准酸滴定过量的碱。[R]

择形催化 shape-selective catalysis 受催化剂孔结构控制的催化作用。催化剂多数为具有均匀孔径的天然或人工合成的硅铝酸盐晶体物质,统称分子筛催化剂。催化反应主要是在晶体内表面即孔道壁上进行,显然只有分子大小和形状与催化剂孔道结构相匹配,能扩散进出孔道的反应物分子才能反应转化成同样受孔道结构控制的产物分子。如用外表面(酸性部位)经(钝化)处理的 ZSM-5 分子筛为择形催化剂,可将甲苯(加甲醇)只烷基化成对二甲苯,而分子截面积比孔道大的邻、间位二甲苯产物的生成受阻。[O]

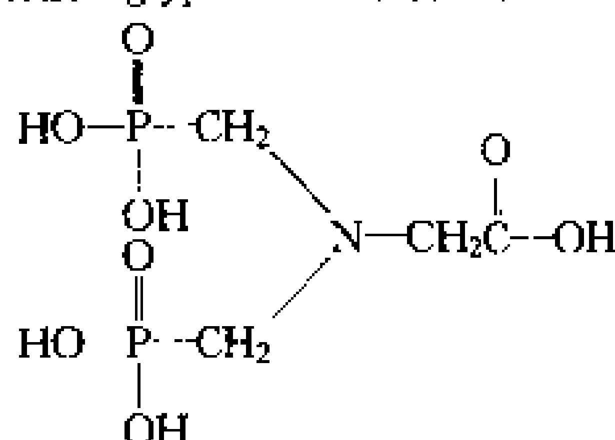
泽蓝素 cuparin M_r 216.23。苯并呋喃衍



生物。从乙醇中获得黄色针状结晶。mp 121~122℃。溶于乙醇、苯、氯仿、乙醚,不溶于水、碱。从紫红泽蓝的根中提取得到。[J]

增产灵 见 4-碘苯氧乙酸(105 页)。

增甘膦 glyphosine 学名 *N*,*N*-二膦酸



甲基甘氨酸。植物生长调节剂。由水-乙醇结晶。白色固体。易溶于水(20℃,248g/L)。呈酸性。用于甘蔗增糖、催熟;用于西瓜增糖、增产。毒性低,大白鼠口服 LD_{50} 3925mg/kg。分子中 *N* 原子上若少一个膦酸甲基即成为除草剂。参见草甘膦(glyphosate)。[J]

增黏剂 tackifier 指添加到塑料、橡胶或胶黏剂中能增加对被黏材料的浸润性并能提高其黏合性的物质。多是分子量较低(200~1500 左右)的树脂。可分为天然产物及其衍生物类(如松香酯、歧化松香、聚合松香、萜烯树脂、虫胶等);人工合成树脂类(如石油树

脂、煤焦油树脂、二甲苯树脂、酚醛树脂、聚苯乙烯类树脂等)。品种繁多,使用时,常按不同塑料(或橡胶、胶黏剂)、不同被黏合材料及不同使用温度等进行选择。以作为橡胶增黏剂为例。它必须满足:与橡胶相容性好,自身黏附性强,增黏效果持久,不降低橡胶硫化速度及硫化胶的物理化学性能等。广泛用于塑料、橡胶、胶黏剂、涂料及油墨等领域。[S]

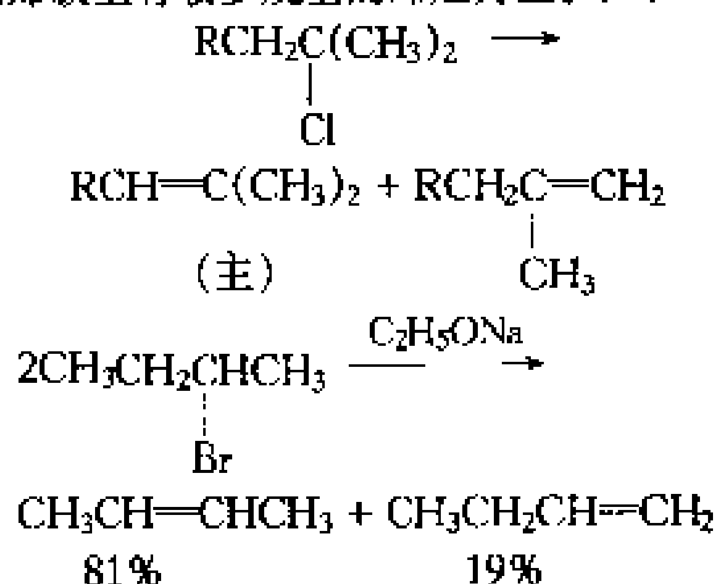
增强纤维 reinforcing fiber 指与树脂(聚合物)配合后能提高塑料力学强度与制品尺寸稳定性、降低收缩率、减少热变形的纤维状物质。常见的有石棉与玻璃纤维、合成纤维(聚酰胺、聚酯等)、植物纤维(棉纤维、黄麻等)及近年发展的碳纤维、石墨纤维、陶瓷纤维和各种晶须(如蓝宝石、碳化硅、氮化硅及钨、铁、铝等金属的晶须)等,其对材料强度提高的幅度与其自身强度、长度、直径、用量和与树脂黏结牢度等有关。应用最广的是石棉与玻璃纤维,分别用于增强酚醛、氨基与硅树脂和聚酰胺、聚苯醚、聚砜、ABS、氟树脂等。也可用来增强聚丙烯、聚乙烯等烯类聚合物。俗称"玻璃钢"的工程材料就是玻璃纤维配合不饱和聚酯(或环氧、或酚醛、或醇酸等树脂)加工制成的。碳纤维与晶须目前因价格贵应用受到限制。因其增强效果极佳。应用前景看好。石棉有致癌作用将被禁用。[S]

增塑剂 plasticizer 凡加到聚合物体系中能使其降低熔融与加工温度和熔融黏度、改善其柔韧性、弹性与耐低温性等相关性能(即塑性增加)的物质。常分为内增塑剂和外增塑剂,前者是在聚合物的聚合过程中或聚合物分子链上引入可嵌段或接枝(形成支链)共聚的第二单体(如聚氯乙烯中引入醋酸乙烯酯),使其塑性提高。但适用面窄。后者是高沸点难挥发液体或低熔点固体或某种聚合物添加到需增塑的聚合物中,增加其塑性。常见外增塑剂有邻苯二甲酸酯、脂肪族二元酸酯、磷酸酯、多元醇酯、环氧化合物、聚酯等类。主要用于聚氯乙烯等含氯聚合物与共聚物。还用于ABS、纤维素、聚酰胺、聚丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂等。[S]

增塑剂DOM 见顺丁烯二酸二(2-乙基己基)酯(643页)。

增香剂 odorant 又称芳香剂。为增加物料、食品的香气与香味或改善物料气味而使用的芳香物质。可用单体香料或混合香料。要求对物料无破坏作用、增香持久、无毒性和用量少。广泛用于饮料、食品、香烟,也用于纺织品、橡胶制品、塑料制品等。[R]

扎依采夫规则 Zaytzeff rule 卤代烃与碱性醇溶液会发生消除卤化氢的反应,生成烯烃。当脱去卤化氢形成双键的方式有几种可能时,反应遵循扎依采夫规则,即产物中是以烯碳上有较多烷基的烯烃为主。如:



$$RCH_2C(Cl)(CH_3)_2 \longrightarrow RCH{=}C(CH_3)_2\ (主) + RCH_2C(CH_3){=}CH_2$$

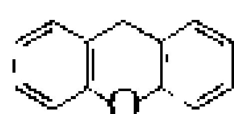
$$2CH_3CH_2CH(Br)CH_3 \xrightarrow{C_2H_5ONa} CH_3CH{=}CHCH_3\ (81\%) + CH_3CH_2CH{=}CH_2\ (19\%)$$

该规则为扎依采夫于1875年发现。现可由理论有机化学阐明。也适用于醇、烷基硫酸酯、磺酸酯等的消除反应。[R]

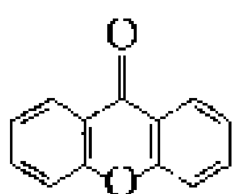
炸药 explosive 用于军用或民用的爆炸性物质。可分为利用化学能的化学炸药和利用原子核能的原子核炸药两类。化学炸药分为起爆药、猛性炸药、火药和烟火药四种。前二者引爆后发生爆轰,后二者引爆后发生爆燃。炸药在生产建设上和军事国防上有重要和广泛的用途。猛性炸药(high explosive)为具有猛裂爆炸性能和强破坏力的炸药。用于装填炮弹、炸弹,制作爆破药等。对撞击和点火不很敏感,比起爆药安全,但可由起爆药的爆波引起极猛烈的爆炸。可作猛性炸药的单质炸药有硝基化合物(如梯恩梯、苦味酸铵)与硝酸酯(如三硝酸甘油酯)。由上述单质炸药还可制成爆炸混合物,如硝铵炸药(由硝酸铵与梯恩梯、三硝酸甘油脂等组成)。[R]

窄禁带半导体 narrow-gap semiconductor 禁带能隙很小的半导体,通常规定为0.26eV(室温热能的10倍),也有使用0.5eV。其物理性质很容易受磁场、电场、温度、光照等因素影响,可满足应用上的各种需要。各种磁量子现象及与自旋有关的色散现象表现得非常明显。主要是Ⅳ-Ⅵ、Ⅲ-Ⅴ族化合物或固溶体,如InSb、$Hg_{1-x}Cd_xTe$、$Pb_{1-x}Sn_xTe$等。用于制作红外探测器、红外激光器、雪崩光电二极管、磁阻器件等。[C]

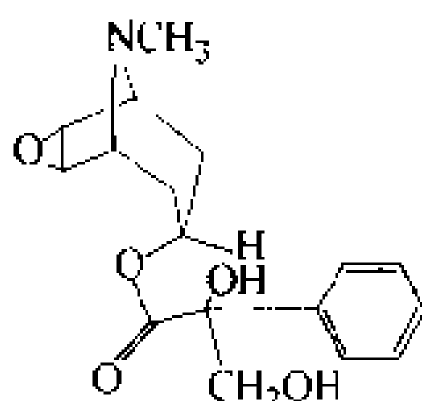
呫吨 xanthene M_r 182.22。二苯并吡喃类或氧杂蒽类化合物。白色叶状晶体。bp 310～312℃。mp 100.5℃。不溶于水，微溶于乙醇、醋酸、石油醚，溶于乙醚、苯、氯仿。在水蒸气中挥发。氧化成呫吨酮。用适当取代的苯酚衍生物环化合成。本身没有特殊用途，但它是一大类染料（呫吨染料）和荧光物质的母体化合物，也是一些合成药物的基本骨架。[1]



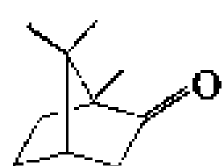
呫吨酮 xanthone M_r 196.21。又称二苯并 γ-吡喃酮。白色针状结晶。mp 174℃。bp 351℃（0.097MPa）。能升华。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯，易溶于氯仿和热乙醇。由适当取代的苯酚衍生物环化制备，例如由水杨酸苯酯受热制得呫吨酮。可制造染料、药物和香料等。[1]



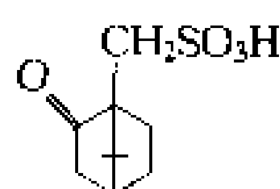
樟柳碱 anisodine M_r 319.36。含六氢吡啶环系的生物碱。从茄科植物山莨菪中提取。医药上常用其氢溴酸盐。抗胆碱药。用于治疗血管性头痛、视网膜血管痉挛、中心性视网膜病变、急性瘫痪、支气管哮喘、有机磷农药中毒等。作用强度较阿托品弱，毒性较小。[1]



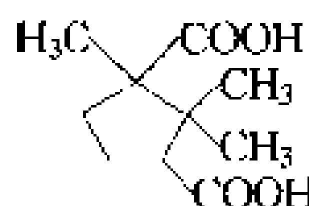
樟脑 camphor 又称为 2-莰酮（2-camphanone）。M_r 152.33。无色或白色晶体、颗粒或碎块；密度 0.990g/cm³（25℃）；mp 178～179℃；bp 209℃。[α] +41°～+43°（c = 20，乙醇）。普通品的纯度约为 99%～99.5%。有强烈的樟木气味和辛辣的味道。能在常温升华。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿、冰醋酸等。化学性质稳定。温和氧化时生成樟脑酸。还原时生成冰片。通常由樟脑油或芳樟油分出，再经升华精制而得。在医药上用于配制强心药、十滴水、清凉油等，也用于制赛璐珞、无烟火药，并用作防蛀剂、防腐剂等。[V]



樟脑磺酸 camphosulfonic acid 即 D-樟脑-10-磺酸。由天然樟脑在醋酸酐中用浓硫酸磺化制得。从乙酸乙酯中结晶得棱柱型白色结晶。mp 193～195℃（分解）。溶于水，难溶于醇，不溶于醚。$[\alpha]_D^{20}$ +43.5°（c = 4.3，在乙醇中）；$[\alpha]_D^{20}$ +21.5°（c = 4.3，水）。易潮解。用于光学活性物质的拆分。在乙醇中与碳酸氢钠反应生成樟脑磺酸钠。白色结晶。mp≈190℃。无臭。味先微苦，后甜。可用于治疗呼吸和循环急性障碍症。[J]



樟脑酸 camphoric acid M_r 200.23。无色晶体。无臭。密度 1.186g/cm³（20℃）。mp 186～188℃。$[\alpha]_D^{20}$ +47°～+48°。微溶于冷水，溶于热水、乙醇和乙醚，不溶于氯仿。由樟脑用硝酸氧化制得。医药上用于制止盗汗，也用于制赛璐珞等。[V]



胀流性流体 dilatant fluid 浓分散体系的一种基本流型，切变速度与切应力的关系为凸向切变速度轴且通过原点的曲线。该流型的特点是表观黏度随切速增加而增加，即此体系搅动越快显得越稠。形成胀流型的条件比较苛刻：分散相浓度大，且需在一较小的浓度范围内；分散相粒子是分散的。这样，切应力不大时粒子可以全分散开，切应力大时粒子相互结合增加流动阻力。[M]

障眼明 见硫普罗宁（447 页）。

沼气 见甲烷（338 页）。

***β*-折叠片** *β*-pleated sheet 又称 *β*-折叠，*β*-结构，*β*-构象，蛋白质中含量第二多的二级结构。*β*-折叠是两条或多条相当伸展的多肽链侧向通过氢键形成的片状结构。不同的肽链间或同一肽链的不同肽段间的羰基氧和亚氨基氢形成氢键，氢键与肽链的长轴接近垂直。在肽链的长轴方向上具有重复单位，相邻的两条链即可以是走向相同的（平行 *β*-折叠片），也可以是相反的（反平行 *β*-折叠片）。*β*-折叠可以在不同肽链或不同分子之间形成，也可以在同一肽链的不同部位之间形成。[L]

锗（Ge） germanium 锗音者（zhě）周期表第Ⅳ主族（碳族）元素。原子序数 32。稳定同位素 70，72，73，74，76。A_r 72.64。银灰色金属。晶形锗质脆，加工性能似玻璃。有明显的非金属性质。是准金属元素。密度 5.36g/cm³。mp 938.3℃。bp 2833℃。化合

价+2和+4。室温下与氧和水不作用，也不溶于盐酸和稀苛性钠溶液。溶于王水、浓硝酸或硫酸。具有两性，故溶于熔融的碱、过氧化钠、碱金属硝酸盐或碳酸盐。加热到700℃以上与氧作用生成 GeO_2。在1000℃以上与氢作用。细的锗粉能在氯或溴中燃烧。锗是一种稀散元素，存在于煤、铁矿和某些银矿、铜矿中，也存在于锗石中且含量较高。可将二氧化锗用氢或裂解氨进行还原而制得。锗是优良半导体。高纯单晶锗可制晶体管。掺入杂质元素（As，Ga，Sb）后的锗用于制作锗芯片，被视为电子器件微型化的革命。还用于红外光学材料和催化剂。锗化物可用于制造荧光板及折射率高的玻璃。[Z]

蔗糖 sucrose 又名食糖。非还原糖，由一分子 α-D-果糖和一分子 β-D-葡萄糖按 α、β(1→2)键缩合失水而成。易结晶，白色晶体，有甜味，无嗅。易溶于水、溶于甘油，较难溶于乙醇。密度 1.587g/cm³(25℃)。$[\alpha]_D^{20}$ +66.5°。水解后的两个单糖混合物是左旋的，称为转化糖。加热至160℃成为玻璃样晶体，200℃成棕褐色焦糖。可由甘蔗或甜菜中提取，另外胡萝卜和有甜味的果实中都富含蔗糖。为食品和调味品，还用于制柠檬酸、透明肥皂、药物防腐剂、药片赋形剂等。[L]

针铁矿 参见褐铁矿(284页)。

真空镀膜 vaccum evaporation coating; vaccum deposition 在高真空条件下，利用物理或化学手段使某些物质沉积于固体表面形成薄膜的技术。真空镀膜技术分为物理气相沉积和化学气相沉积两大类。物理气相沉积有热蒸发、升华、原子溅射、离子束沉积等方法。化学气相沉积是通过各类气相化学反应形成沉积膜。真空镀膜可改变原固体表面的某些物理和化学性质以满足实际要求。[M]

振动弛豫 vibrational relaxation 基态分子接受光子后，电子被激发、振动也同时被激发，即被激发的单线态(S_1,S_2…)电子都能向振动能级(v=0,1,2…)发生电子跃迁，成为振动激发的电子激发态(S_1^*,S_2^*)，从振动激发($v=m\neq 0$)的电子激发态衰变为振动基态(v=0)的电子激发态的过程称为振动弛豫。振动弛豫过程速率极快，约在 10^{-13}～10^{-15}s 内完成，因此一般振动激发的电子激发态总是先经由振动弛豫衰变为振动基态后再发生其他过程（如内转变、系间窜越、荧光……）。振动弛豫是分子内的能量衰减过程的一种。[T]

蒸发热 见气化热(536页)。

正电子 positron 指质量和电子相同，而带电量的绝对值也和电子相同，而符号相反的一种基本粒子。

正丁基锂 *n*-butyllithium M_r 64.06。$CH_3CH_2CH_2CH_2Li$ 无色晶状固体。由于其高活性和高溶解性，常呈黏液状态。mp −76℃。bp 80～90℃(0.0133Pa)。密度 0.765g/cm³(25℃)。偶极矩 3.24×10^{-30} C·m。有毒！在空气中易自燃，遇水分解生成氢氧化锂和丁烷，因此通常保存在烃类溶剂中。市售品为 C_5～C_7 烃的溶液。易溶于戊烷、己烷、苯。在晶体状态或乙醚溶液里以四聚体存在，在烃类溶液里呈六聚体。约在100℃时缓慢分解，150℃时迅速分解，主要产物为丁烯、丁烷和氢化锂。与醚类、胺类、硫化物生成配合物。由氯代丁烷或溴代丁烷与金属锂的己烷或乙醚中的分散体系经低温反应制备。为重要的有机合成试剂，也用作丁二烯、异戊二烯及苯乙烯等的聚合引发剂和火箭燃料组分等。[H]

正丁基氯 见1-氯丁烷(466页)。

正丁烷 *n*-butane $CH_3CH_2CH_2CH_3$ M_r 58.12。无色易燃气体。mp −138.2℃。bp −0.5℃。液体密度 0.6012g/cm³(0℃)。n_D^{20}1.3326。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿和其他烃类。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为1.6%～8.5%(体积分数)。化学性质稳定。从天然气或石油裂解气中分离可以得到正丁烷。实验室中用金属钠处理溴乙烷的乙醚溶液合成。可直接用做高辛烷值液体燃料，合成1,3-丁二烯的原料，用作溶剂和制冷剂等。[W]

正规溶液 参见超额函数(65页)。

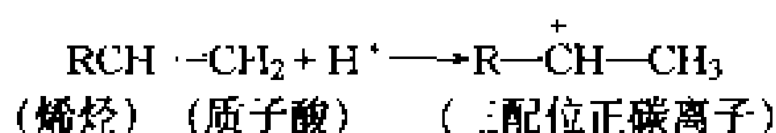
正交晶系 参见晶系(366页)。

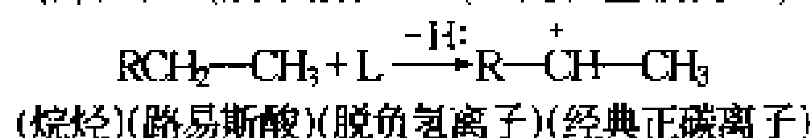
正离子 见阳离子(771页)。

正离子聚合 见阳离子聚合(771页)。

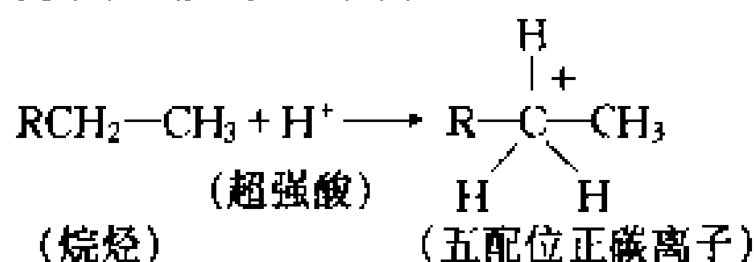
正十八烷醇 见硬脂醇(819页)。

正碳离子 carbenium; carbonium ion 含一个三配位(即经典，carbenium)或五配位(即非经典，carbonium)的带有一个正电荷的碳离子。烃类(作为弱碱)可和质子酸或路易斯酸反应形成三配位(带三个基)正碳离子即经典正碳离子。

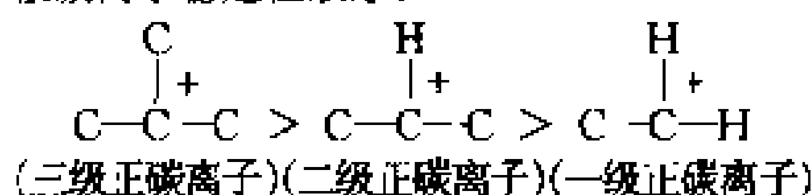




鉴于烷烃欠活泼，若要直接质子化（如烯烃）需用超强质子酸形成五配位（带五个基）正碳离子，即非经典正碳离子：

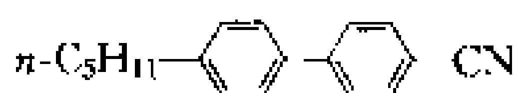


正碳离子稳定性顺序：



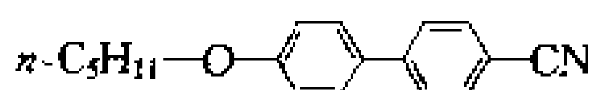
固体酸催化的烃转化反应，如异构化、裂化、烷基化等都是按正碳离子机理进行的。[O]

4-正戊基-4′-氰基联苯 4-*n*-pentyl-4′-cyanobiphenyl



白色浮状液。mp 22.5℃。清亮点 35℃。溶于己烷、石油醚、乙醇、乙酸乙酯等有机溶剂，不溶于水。液晶单体。用于配制 TN，STN 型混合液晶。[J]

4-正戊氧基-4′-氰基联苯 4-*n*-pentyloxy-4′-cyano-biphenyl



无色针状结晶。mp 48℃。清亮点 67.5℃。溶于乙醇、乙酸乙酯、石油醚等，不溶于水。液晶单体。用于配制 TN 型混合液晶。[J]

正相色谱法 normal phase chromatography 以亲水性的填料作固定相（如在硅胶上键合羟基、氨基或氰基的极性固定相），以疏水性溶剂或混合物作流动相（如己烷）的液相色谱。其分离决定于溶质和固定相及流动相之间的分子间的作用力，其中氢键力和静电力起着重要作用。例如，溶质是极性分子，它和固定相作用力很强，保留时间就长，要用极性较强的流动相来洗脱。正相色谱主要用于分离甾醇类、类脂化合物、磷脂类化合物、脂肪酸等有机物。[U]

正辛醇 见 1-辛醇（741 页）。

正盐 normal salt 仅由金属离子（包括 NH_4^+ 等）和酸根离子组成的化合物。酸中可电离的氢离子全部被碱中和的产物。如 NaCl，$BaSO_4$，$(NH_4)_2CO_3$，Na_3PO_4。[A]

支化高分子 branched polymer 指分子主链上带有长短不一的结构单元与主链相同的支链的高分子。支链的长短与多少对聚合物的性能影响亦不相同，一般是支链短而多能降低聚合物的密度、软化点（温度）、结晶性、力学性能等。支链长而少相对影响不明显。引起支化的因素有：自由基聚合反应中自由基发生链转移反应；双烯烃单体中第二双键活化；缩聚反应体系中存在三个或三个以上官能度的单体等，都可以生成支化高分子。如高压聚乙烯合成过程中有明显和链转移反应，得到的聚乙烯是支化聚乙烯，约在 500 个单体单元中有高达 15～30 个支链，主要为 C_2～C_6的短支链，影响聚乙烯的密度，故常称高压聚乙烯为低密度聚乙烯（LDPE）。[S]

芝加哥酸 参见氨基羟基萘二磺酸（10 页）。

织构 参见多晶（140 页）。

脂蛋白 lipoprotein 与脂质结合在一起的蛋白质，如血浆脂蛋白。疏水核部分由三甘油脂和胆固醇酯组成，外面由蛋白、磷脂和胆固醇等亲水亲油物质包裹，形成球形类胶团粒子。脂蛋白表面上的蛋白帮助脂类溶解并将脂蛋白运送到正确的组织中去。按照功能和物理性质可分为五种不同的血浆脂蛋白：乳糜微粒，极低密度脂蛋白（VLDLs），低密度脂蛋白（LDLs），中密度脂蛋白（IDLs）和高密度脂蛋白（HDLs）。主要功能是在体内运送三甘油脂磷脂和胆固醇。高密度脂蛋白的含量是临床生化常规检测指标，与动脉粥样硬化呈负相关。[L]

脂肪肝 fatty liver 过量脂肪在肝细胞中堆积造成脂肪肝。导致脂肪在肝内大量堆积的原因是多方面的，例如糖类转变为脂肪增多，脂肪向肝脏转运、被吸收增多，都使肝脏脂肪来源增加。或者肝脂肪酸氧化分解发生障碍，使脂肪去路减少。特别是由于肝功能受损或由于合成脂蛋白的原料：磷脂酰胆碱、胆碱、甲基供体-甲硫氨酸等供应不足，造成肝脂蛋白合成受阻，不能及时将肝细胞内的脂肪运出。大量堆积的脂肪占据了肝细胞很大空间，影响了肝细胞的机能，甚至使肝细胞破坏、结缔组织增生，造成肝硬变。[K]

脂肪酶 lipase 催化甘油三酯(脂肪)酯键水解生成甘油和脂肪酸。组织中存在三种脂肪酶:三脂酰甘油脂肪酶、二脂酰甘油脂肪酶和单脂酰甘油脂肪酶,它们逐步将甘油三酯水解成甘油和脂肪酸。对激素敏感的三脂酰甘油脂肪酶是调控脂肪降解速度的限速步骤。[K]

脂肪酸 参见羧酸(662页)。

脂肪族化合物 aliphatic compound 泛指不含芳香基的有机化合物。按分子结构分脂链化合物(aliphatic chain compound)与脂环化合物(alicyclic compound)。按碳碳间的化学键分饱和脂肪族化合物(saturated aliphatic compound)与不饱和脂肪族化合物(unsaturated aliphatic compound)。前者为烷烃及其衍生物;后者为烯烃、炔烃及其衍生物。按所含取代功能基可分为脂肪醇、脂肪醚、脂肪醛与酮、脂肪酸、脂肪胺等类。例如 $CH_3CH=CHCOOH$(2-丁烯酸)归为开链不饱和脂肪酸,CH_3—⬡—OH (4-甲基环己醇)归为饱和脂环醇。[R]

脂环化合物 参见脂肪族化合物(本页)。

脂环族环氧树脂 alicyclic epoxy resin 指分子中含有两个或两个以上环氧基的脂环族齐聚物。常用环双烯烃或取代环双、多烯烃与过氧酸(如过氧乙酸)反应制得。如用双环戊二烯与过氧乙酸反应得



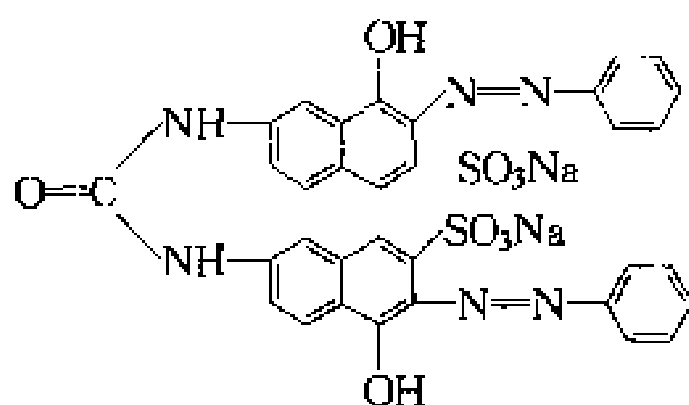
双环戊二烯二环氧化合物(树脂)。这类环氧树脂常为无色或浅黄色透明液体,黏度低(25℃时大约在15~2000mPa·s)、环氧值较高(约在0.48~1.4左右)。特别适用于电子与电气工业领域,也是高黏度或固态环氧树脂最好的活性稀释剂,既可调节黏稠度,又可参与树脂的固化并改善其性能。[S]

脂链化合物 参见脂肪族化合物(本页)。

脂溶性维生素 lipophilic vitamin 溶于脂肪和大部分有机溶剂而不溶于水的维生素。一般指维生素A、E、K和D四种,它们存在于含有脂类的食物或饲料中,与脂肪一同被吸收,任何增加脂肪吸收的条件,如充足的胆汁和分散的微粒,都会有利于脂溶性维生素的吸收,脂溶性维生素可贮存在体内脂肪中。可以通过胆汁从粪便中排除,但排出较慢,过多脂溶性维生素的贮存,有可能使动物中毒。植物中一些前体维生素(又称维生素原),可在动物体内转化为脂溶性维生素。[L]

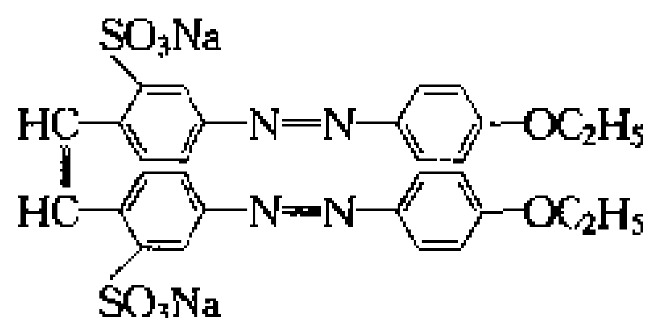
脂质体 liposome 又称磷脂脂质体。是由磷脂形成的囊泡。脂质或表面活性剂悬浮在水中形成的具有双层封闭的球形或椭球形的单泡或多泡结构称为囊泡(vesicles),结构与生物膜类似。脂质体可用于模拟膜的研究,药品可控释放和在体内靶向给药,体外培养将基因和其他物质向细胞内传递。用具有两条长碳氢链的磷脂或表面活性剂在水中经超声等方法处理就可以制备脂质体。分子的疏水链一个挨一个地指向内部,头基指向膜的内外两个表面。双层构成的封闭小室内部包含一定体积水溶液,双层形成的囊泡又被水相分开。脂质体可以是单层封闭双层结构,也可以是多层封闭双层结构,如洋葱状。对脂质体可研究它的制备方法,相变温度T_C,渗透性,稳定性,形状,粒度大小和分布等。[L]

直接橙S direct orange S 双偶氮染料。



棕色粉末。溶于水,稍溶于酒精。主要用于棉、黏胶纤维织物的染色、印花,也可用于蚕丝、羊毛、维纶和锦纶的染色。合成:1-羟基-6-氨基-3-萘磺酸与苯胺重氮盐偶联,然后与0.5mol光气反应而成或猩红酸[*N*,*N'*-二(1-羟基-3-磺酸基-6-萘基)脲]与苯胺重氮盐偶联而成。[J]

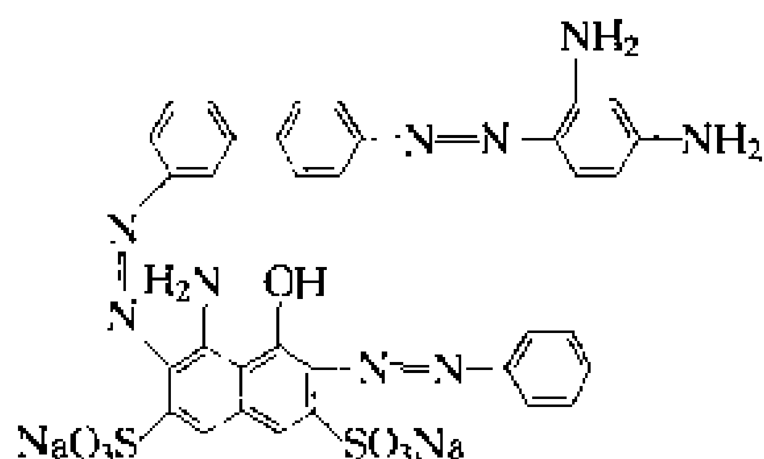
直接冻黄G chrysophenine G 双偶氮染料。



菊黄色粉末。溶于水、醇和乙二醇二乙醚,微溶于丙酮。2%的水溶液冷却至15℃

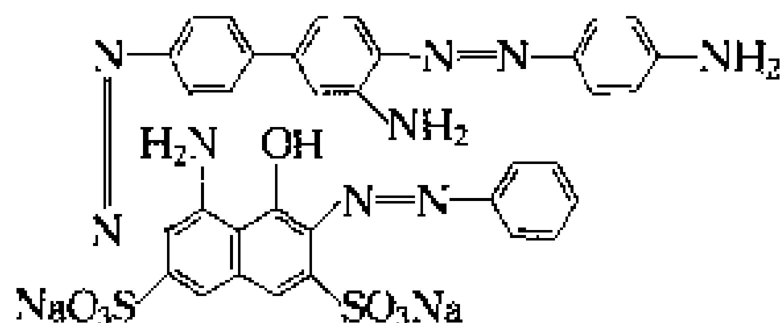
以下即成冻胶状，故名冻黄。用于棉、黏胶纤维、蚕丝、聚酰胺纤维、纸张、皮革等。[J]

直接黑 direct black 三偶氮染料。棕黑



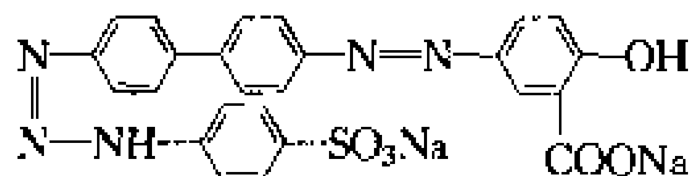
色粉末。溶于水，稍溶于乙醇、乙二醇二乙醚，不溶于石油醚等非极性有机溶剂。用于棉、黏胶纤维、蚕丝以及皮革、纸张的染色。合成：联苯二胺重氮化，与1分子4-氨基-5-羟基-2,7-萘二磺酸偶联，再与苯胺重氮盐偶联，最后与间苯二胺偶联而成。由于偶联反应物料配比和工艺条件的差异，色光不一，而有直接黑BN、RN和BRN等牌号。[J]

直接黑38 direct black 38；2,7-naphthalenedisulfonic acid 又名直接黑BN。为黑



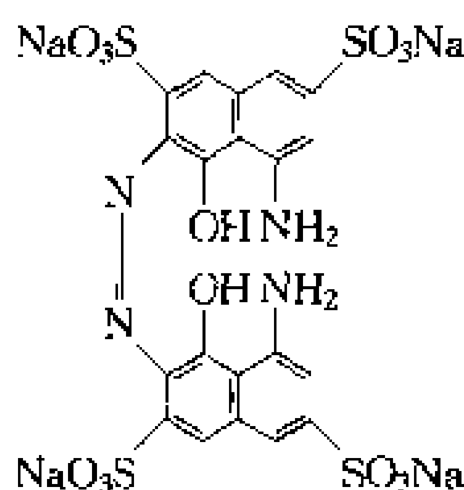
色粉末。mp＞400℃。用于染色（纤维、棉、纸、皮革用），禁止用于染发。其还原产物有致癌芳胺（联苯胺）已被禁用。动物致癌阳性，可疑人类致癌物，可经呼吸道、消化道、皮肤、眼进人体内造成危害。允许接触限应为零。[G]

直接黄GR direct yellow GR 双偶氮



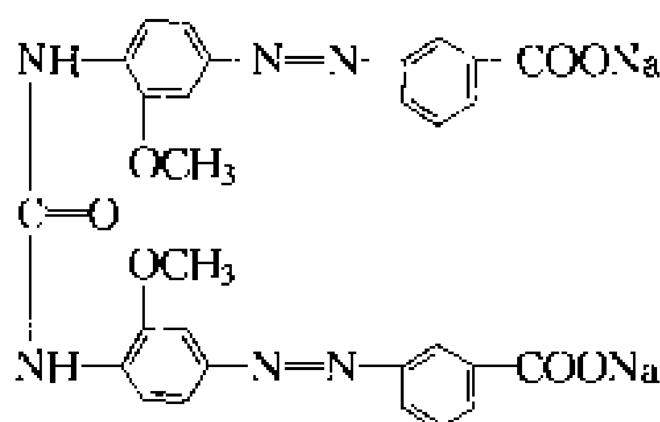
染料。淡黄色粉末。溶于水、醇，微溶于丙酮。主要用于棉、黏胶纤维织物的印染，也可用于蚕丝和羊毛织物，但色光稍暗。合成：联苯二胺重氮化，先与水杨酸偶联，再与对氨基苯磺酸反应而成。[J]

直接蓝6 direct blue 6；tetrasodium salt



又名直接蓝2B；直接靛蓝2B。为蓝黑色粉末。mp＞400℃。作颜料及染料用来染纤维、皮革、棉、纺织品、纸等。对动物致癌，是人类潜在致癌物。可通过呼吸道、消化道、皮肤进入体内造成危害。允许接触限，空气中应为零；水中还无标准。[G]

直接耐晒黄RS direct yellow RS 双

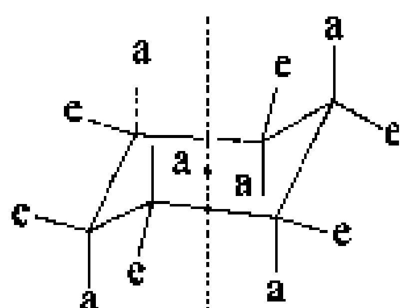


偶氮染料。棕色粉末。溶于水，稍溶于酒精。对硬水不敏感。遇铜、铁色光基本不变。主要用于棉、黏胶纤维织物的染色、印花。也用于丝、毛、锦纶等纤维织物的染色。合成：间甲苯胺与1,5-二磺酸基-7-萘胺的重氮盐偶联，然后与0.5mol的光气反应而成。[J]

直接染料 direct dye 能在染浴中使纤维、织物直接着色的水溶性染料。品种多，色谱全，数量大，用途广。分为直接染料、直接耐晒染料、直接铜盐染料和直接重氮染料。(1)直接染料 在中性介质中直接着色。分子中具有磺酸基或羧酸基等水溶性基团，多是偶氮类化合物。如直接蓝3B直接冻黄G等。(2)直接耐晒染料 日晒牢度在四级以上。分子中通常含有偶氮、噻唑、二芳基脲、三聚氰胺、二噁嗪等结构。如直接耐晒黄GC、直接耐晒绿5GLL等。(3)直接铜盐染料 必须进行铜盐化后处理才得到真实色光和最佳牢度的直接染料。分子中含有能与二价铜离子络合的结构，如偶氮基两侧有两个羟基或分子末端有邻羟基苯甲酸结构等。如直接铜盐蓝2RL等。(4)直接重氮染料

分子中具有可重氮化的氨基，按通常方法染色后在纤维上进行重氮化，再与偶合剂偶合，形成较深的色泽，提高湿处理牢度。如直接重氮蓝 BBLS，重氮化后与 2-萘酚偶合，形成较深色泽的。[J]

直立键　axial bond　常用直立键和平伏键描述椅式环己烷构象中 C—H 键的排布方向。环己烷(C_6H_{12})有 12 个 C—H 键，椅式构象的分子具有三重轴对称性。当取三重轴为垂直轴，如图所示，有 6 个 C—H 键和该轴线基本上平行，仅向外偏离轴线 7°，这种取向的 C—H 键称为直立键或 a 键，这 6 个 C—H 又有 3 个朝上，3 个朝下的区别。另外 6 个 C—H 键略呈水平方向外伸，它们交替地 3 个偏上、3 个偏下，上下偏离和轴的垂直线均为 19.5°，这种取向的 C—H 键称为平伏键(equatorial bond)或 e 键。[P]



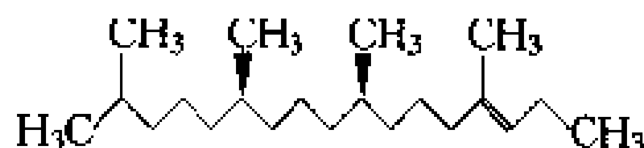
pH 值　pH value　水溶液中酸度的一种标度，等于氢离子浓度$[H^+]$(实际溶液为活度 a_{H^+})的负对数，即 $pH = -\lg[H^+]$。25℃ pH=7 为中性，pH>7 为碱性，pH<7 为酸性。精确测定溶液 pH 值的仪器称 pH 计。pH 试纸(pH test paper)，简称万用试纸。用多种酸碱指示剂配成混合溶液，浸泡滤纸条，再经晾干制成的试纸。试纸浸沾不同的酸碱性水溶液，会显示不同的颜色，可以粗略检测溶液的 pH 值。[A]

pH 值标准缓冲溶液　pH standard buffer　用一级 pH 基准试剂(一级标准物质)按规定方法配制的溶液称一级 pH 值标准缓冲溶液。通常只用于 pH 基准试剂的定值和高精度 pH 计的校准(定位)。一级标准的 pH 值是用氢-银/氯化银电极、无液体接界电池测定，其不确定性为 0.004pH。实际测定时，若用 2 个标准校准 pH 电极，测量值又在这两个标准值之间，则不确定性为 0.02～0.03pH。若只用 1 个标准校准 pH 电极，且测量值与标准值的 ΔpH=3，则不确定性可达 0.3pH。常用的 pH3～10 的 7 个一级标准，在 25℃时的 pH 值如下：

标准溶液	pH 值(25℃)
酒石酸氢钾(25℃饱和液)	3.557
柠檬酸二氢钾(0.05mol/kg)	3.776
苯二甲酸氢钾(0.05mol/kg)	4.005
磷酸氢二钠(0.025mol/kg) +磷酸二氢钾(0.025mol/kg)	6.865
磷酸氢二钠(0.03043mol/kg) +磷酸二氢钾(0.008695mol/kg)	7.413
四硼酸二钠(0.01mol/kg)	9.180
碳酸氢钠(0.025mol/kg) +碳酸钠(0.025mol/kg)	10.012

用 pH 基准试剂(二级标准物质)按规定方法配制的溶液称为 pH 值标准缓冲溶液，主要用于 pH 计的校准。其 pH 值是以一级 pH 基准试剂的量值为基础，用双氢电极有液接界电池进行对比定值，pH 值的不确定性为 0.01pH。[U]

植醇　phytol　又称叶绿醇和叶黄烯醇。



M_r 296.54。一种不饱和高级醇。有 3 种旋光异构体。右旋体得自荨麻属植物。左旋体合成品为无色油状物。外消旋体叶绿素的分解产物。反式/顺式约 2/1。bp 202～204℃(1.3kPa)。溶于普通有机溶剂。可用芳樟醇或假性紫罗兰酮为起始原料合成。供香料和医药用，是制备维生素 E 及 K 的重要原料。[V]

植物化学　plant chemistry　研究植物资源的组成、结构、性能、利用与对农林种植、保护、防治病虫害的一门化学分支学科。主要与有机化学、中药化学与生物化学有关。[R]

植物胶　vegetable gum; vegetable glue　由植物的种子及产胶植物中提取制备而得的一类天然树脂，如瓜耳胶、槐豆胶、田菁胶、阿拉伯胶、刺梧桐胶、香豆胶、琼脂等均属此类。其组成基本相似，结构均属多糖类聚合物。[S]

植物生长调节剂　plant growth regulator; plant(growth)hormone　又称植物激素。能

调节或刺激植物生长的农药。可促生根、发芽、发育、早熟，防止落花、落果和形成无子果实；也可用以抑制发芽、整枝脱叶和消灭杂草等。常用的有 2,4-滴、矮壮素、萘乙酸、马来酰肼、2 甲 4 氯等。[R]

止血敏 见酚磺乙胺(210 页)

纸色谱法 paper chromatography 以纸为载体的液相色谱法。固定相为结合于滤纸纤维的水分，分离由组分在流动相和纸上水分之间的分配不同所引起。操作时在长条滤纸的一端点上待分离的样品溶液，待溶剂挥发后，将滤纸吊放在一个密闭的缸内，使滤纸被流动相的蒸气所饱和，然后使流动相自点有样品的一端由毛细管作用流向另一端。在此过程中各组分逐渐得到分离。组分在两相中的分配系数对分离效果起主要作用。组分的移动情况以比移植 R_f 来表示。当流动相前沿到达纸的另一端时，将纸取出待溶剂挥发干后，用荧光或喷以试剂使斑点显色等方式来定位，以及用光密度计对斑点进行定量测定。[U]

指前因子 pre-exponential factor 阿累尼乌斯(Arrhenius)在研究温度 T 对反应速率常数 k 的影响时总结为方程：

$$k = A\exp(-E_a/RT)$$

式中 A 称为指前因子，与 k 有相同的量纲，为了精确地拟合实验数据，将上述方程写作：

$$k = A'T^n\exp(-E/RT)$$

当 $E_a = E$ 时，对照二式 $A = A'T^n$，即指前因子也与温度有关，指数 n 为实验决定的常数。长期以来，各种反应速率理论无不是为了从理论上表述反应速率常数公式，从理论上解释活化能及指前因子，如简单碰撞理论认为 A 与碰撞频率及碰撞方位有关，即 $A \propto pZ_{AB}$(p 为方位因子)，且 $A = A'T^{\frac{1}{2}}$，在过渡态理论中认为指前因子与活化熵 $\Delta^{\neq}S_m$ 有关，$A \propto \exp(\Delta^{\neq}S_m/R)$，且 $A = A''T$。[T]

指示剂 indicator 一类化学试剂。能由于某些性质(如酸碱性、氧化还原电位)的改变或某种化合物的存在而改变自已颜色的物质。用于滴定分析中指示滴定终点。有酸碱指示剂、氧化还原指示剂、吸附指示剂和金属指示剂等几类。[U]

指示元素 indicator element 自然地质体中能够作为找矿线索，以及对解决某些地质问题具有指示作用的化学元素。例如，在汞、金、银等多金属矿床的矿石中都含有汞，而且其周围的岩石中也都有汞异常，因此汞可以用作寻找多金属矿床的指示元素。按指示元素在矿体周围迁移的远近可以分为：(1)远程指示元素；(2)中程指示元素；(3)近程指示元素。例如，对于热液矿床的指示元素，汞、砷、氟、氯、碘一般离矿体较远，是远程指示元素；铜、铅、锌离矿体较近，是中程指示元素；钨、锡离矿体最近，是近程指示元素。指示元素在地球化学探矿中具有重要意义。[Q]

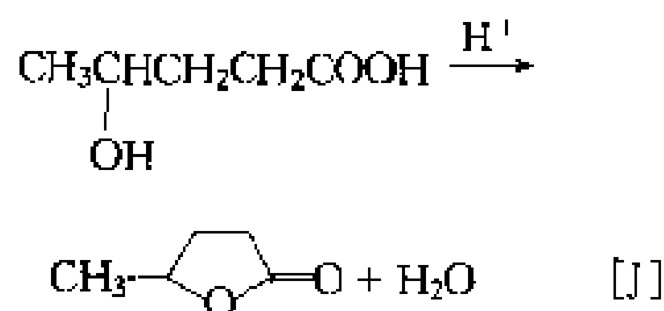
指纹区 fingerprint region 波数为1800~600cm^{-1}的红外光谱区。区域中除单键的伸缩振动外，还有因变形振动产生的复杂谱带。它们的位置、强度和形状随每一个具体化合物而变化，好像每个人的指纹一样。指纹区对于指认结构类似的化合物很有帮助，还可作为化合物存在某种基团的旁证。[U]

酯 见羧酸酯(662 页)。

酯化反应 esterification 生成酯的反应的统称。尤指羧酸与醇作用生成脂的反应，这个反应是可逆的。逆向反应称作皂化反应。为使反应向生成酯的方向进



得，可加入过量的反应物，或从反应体系中不断取出生成的酯或水。这可利用蒸馏的方法，或用脱水剂脱水等。R′可以是伯、仲烷基或芳基。然而叔醇在此反应条件下往往生成碳正离子，继之发生消除等反应，因此不能用此反应制备相应的酯。γ-或 δ-羟基酸在酸催化下容易发生分子内的酯化反应，生成内酯。例如：



[J]

酯基 ester group; alkoxycarbonyl 又称烷氧羰基。羧基中氢原子被烃基取代的基团。酯基极性弱于羧基，为中性基。当 R 为甲基时，称甲酯基(methyl ester group)或甲氧羰基(methoxycarbonyl; carbomethoxy)；

为苯基时，称苯酯基(phenyl ester group)或苯氧羰基(phenyloxycarbonyl; carbophenyloxy)。酯基的反应性能见酯。[R]

酯交换反应 ester exchange reaction 酯与醇反应生成一个新的酯和一个新的醇的反

$$RCOOR' + R''OH \xrightarrow{\text{酸或碱}} RCOOR'' + R'OH$$

应。这一反应是可逆的，需要在酸或碱的作用下进行。为使反应向着所需要的方向进行，必须将生成物从反应体系中取走，例如用蒸馏的方法，将生成的沸点较低的醇或酯蒸出。本反应在工业上有重要应用价值，例如生产涤纶的原料苯二甲酸乙二醇酯就是通过苯二甲酸二甲酯与乙二醇进行酯交换反应制得。[J]

制备色谱法 preparative chromatography 用于分离制备一种或多种纯物质的色谱法。这种纯物质用于结构鉴定、生化和毒理试验或制备标准物质等。原则上各种色谱方法都可用作一种制备手段，但用得最多的是液相制备色谱。可分为工业规模制备纯物质的生产制备色谱和实验室制备几毫克至几克样品的小型制备色谱。制备色谱要求色谱柱具有一定的容量和效率，分离速度要快。它能完成一般分离方法难以完成的纯物质制备，如纯化学试剂、合成中间体、蛋白质的纯化等。[U]

质粒 plasmid 一种共价闭合环状双链DNA分子(covalently, closed and circular DNA; ccc DNA)。它是染色体外能够稳定遗传的因子。自身具有复制和控制机制，能够在寄生的细胞中(如细菌、酵母、真菌和植物)独立自主地复制，并能在子代细胞中维持恒定的拷贝数。其存在与否基本上不妨碍细胞的存活，属于寄生性自主复制子。利用质粒的这种特性，采用体外DNA重组技术，使质粒携带某种基因进入受体细胞、表达它的性状，从而使受体细胞获得新遗传性状(如对抗生素的抗性)或产生新的代谢物(如产生胰岛素、大肠杆菌素等)。在基因工程中质粒已广泛地用作DNA分子无性繁殖的运载体。[K]

质量亏损 mass defect 原子核质量小于所含各核子(质子和中子)独自存在时总质量的差值。例如，由2个质子和2个中子组成的氦核质量为4.001505u(原子质量单位)，而4个核子独自存在时的总质量为4.031882u，其质量亏损即是两者的差值0.030377u，说明当质子和中子集合组成原子核时要放出相应的结合能。氦核的结合能即是28.297MeV。[F]

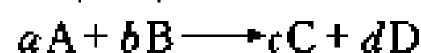
质量摩尔浓度 molality 表示指定基本单元物质浓度的物理量，符号为 m 或 b。其定义为溶液中某溶质的物质的量除以溶剂的质量。单位名称为摩尔每千克，符号为 mol/kg。如 $m(HCl) = 0.1mol/kg$ 表示1000g溶剂水中含0.1mol HCl。质量摩尔浓度与物质的量浓度不同，质量摩尔浓度数据不受温度影响。[A]

质量浓度 mass concentration 表示指定物质浓度的物理量，符号为 ρ。定义为其质量除以混合物体积。SI单位为千克每立方米或千克每升，符号为 kg/m^3 或 kg/L(以及相应导出单位和符号)。[A]

质量数 mass number 也称核子数(A)，是原子核中质子数(Z)与中子数(N)之和：$A = Z + N$。质量数是无量纲的，也等于同位数相对原子质量的整数值。如碳的两种同位素的相对原子质量分别为12.000000和13.003355，它们的质量数分别是12和13。[A]

质量作用比 mass action ratio 细胞能量状态的一种表示方式，即 $\frac{[ATP]}{[ADP][Pi]}$。该比值一定程度上反映细胞的能量水平，正常情况此比值是很高的，ATP的量足够用来维持细胞各种代谢和生理活动需要，但当需能的细胞活动突然增加，ATP迅速分解，该比值下降。ADP浓度增加即能自动促进电子传递和氧化磷酸化，加速ATP的合成直至该比值恢复至正常水平，因此质量作用比值也是产能和需能代谢的调节信号，参与对相关调节酶活性的调节。([Pi]为磷酸浓度)。[K]

质量作用定律 law of mass action 19世纪挪威科学家吉尔德贝格(C.M.Guldberg)(1830～1900)和瓦格(P.Waage)(1833～1900)在研究平衡常数动力学性质时提出了质量作用定律：在一定温度时，化学反应速率与反应物有效质量成正比。"有效质量"按现代观点是指浓度和分压(实际体系为活度和逸度)。如在均相体系化学反应

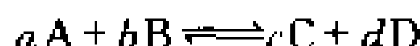


$$aA + bB \longrightarrow cC + dD$$

中，质量作用定律表达式为

$$v = k[A]^a[B]^b$$

k 为速率常数。严格讲质量作用定律只适用



于简单反应或基元反应。以上反应达到平衡时，

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

$K = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$，$K$ 为反应经验平衡常数，该式常称平衡质量作用定律表达式。[A]

质能关系式　mass-energy conversion formula　相对论中关于物质的质量 m 与其能量 E 之间的相互关系式：$E = mc^2$；其中 c 是真空中的光速。当一个物体的质量发生改变时，它的能量也相应依此关系式变化，反之亦然。根据质能关系式，1g 质量相当于 9×10^{13}J 的能量。据此解释原子核的质量亏损现象时，就可见核内蕴藏着多么巨大的能量。[F]

质谱法　mass spectrometry　通过将样品转化为气态离子并按质荷比(m/z)大小进行分离检测的分析方法。以离子的相对强度作为 m/z 的函数作图得到质谱图。根据质谱图上峰的位置和相对强度等信息，可以进行有机物和无机物的定性、定量分析，测定精确的相对分子质量、复杂化合物的化学式、同位素丰度比，固体表面的结构和组成分析等。质谱法与色谱法、毛细管电泳法联用，并结合红外光谱、紫外光谱、核磁共振波谱是阐明物质分子结构的有力工具。无机质谱主要是研究无机元素的同位素、化学形式的识别和定量分析。有机质谱是研究有机化合物的分子质量、化学组成、结构和定量分析。1990 年后，随着新离子化技术的出现，以研究多肽、蛋白质、核酸、多糖及其他高分子生物聚合物的生物质谱得以发展。[U]

质子　proton　组成物质的一种基本粒子。其质量为：1.673×10^{-27}kg，荷电量为：1.602×10^{-19}C。质子常用符号 p 表示。质子和中子是构成原子核的基本粒子。原子核中质子的数目等于该原子的原子序数(Z)。单独存在的质子即氢离子是稳定的，不发生脱变。质子的自旋量子数为 1/2，磁矩为 2.7927 核磁子。[P]

质子交换膜燃料电池　参见离子交换膜燃料电池(414 页)。

质子溶剂　protonic solvent　自身能电离产生质子的一类，有机溶剂其分子中都含有活性氢原子，如醇类含有羟基氢，羧酸类含有羧基氢，酰胺类含有氨基氢。质子溶剂属于极性溶剂，可与溶质分子形成氢键，使正离子增加活性而有利于反应。水是最重要的无机质子溶剂。[R]

质子微探针　proton microprobe　又称扫描质子微探针(scanning proton microprobe)，一种利用质子加速器进行多元素痕量分析的技术。将入射质子束聚焦成细束，使束密度提高 2～3 个数量级。当高速运动的质子轰击样品中不同元素时，可使其原子受激，电离形成内壳层空穴，当外层电子填入内层空穴时可放出特征 X 射线。用 Si(Li)能谱仪探测和记录这些特征 X 射线。此法显示样品中所含元素的空间分布，对生物样品特别有价值，可检测细胞中的微量元素。[U]

致癌基因　oncogene　亦称癌基因(onco 基因)。狭义概念指能够参与或直接导致正常细胞发生恶性转化的基因序列。目前癌基因分为两大类：(1)存在于病毒中的病毒癌基因(viral oncogene，v-onc)其中研究了解最多的是逆转录病毒癌基因(retrovirus onc)，此外还有腺病毒、多瘤病毒及疱疹病毒癌基因等。一旦被这些病毒感染后，由于 v-onc 的高度表达或激活了宿主细胞内的细胞癌基因(cellular oncogene，c-onc)，产生过量的产物，破坏了宿主细胞本身固有的调控平衡，导致细胞生长失去限制，发生恶性转化。(2)存在于动物细胞基因组的癌基因，称细胞癌基因或细胞转化基因。它们被激活后能使正常细胞转化为肿瘤细胞。它在正常细胞中一般以非激活的形式存在，故也被称为原癌基因。致癌基因产物大多数是蛋白激酶、生长因子和激素的受体、生长因子、细胞内信号传导体和核内转录因子等，因此，某些癌基因表达的蛋白质未必都具有致癌活性。目前，癌基因概念可拓宽为：凡能编码生长因子、生长因子受体、细胞内生长信息传递分子以及与生长有关的转录因子的基因均属癌基因范畴。[K]

致突变、致癌、致畸作用　mutagenesis, carcinogenesis and teratogenesis　环境因素包括化学的、物理的(放射性，紫外及电离辐射)、生物的(病毒)各类外源物可与生命机体细胞内的遗传物发生作用，引起致突变、致癌及致畸的所谓"三致"作用。外源物作用于机体细胞遗传物质如携带遗传信息 DNA 密码片段的基因，使其发生 DNA 碱基置换、移码突变、插入改变及小段缺失；引起染色体结构

异常和数目异常而使生理细胞发生非自然的突变过程称为致突变作用。外源物作用于机体引起细胞失控的非正常的快速复制效应称为致癌作用。外源物作用于妊娠母体干扰胚胎正常发育导致先天性畸形的毒理作用称为致畸作用。一般认为致畸的机理是环境因素及遗传因素综合作用的结果。[G]

智能材料 intelligent materials 可随环境变化而改变自己的性能系数以便对外界刺激作出最佳响应的材料。它同时具有传感功能、执行功能和反馈控制功能，当材料不同时具有传感功能和执行功能，或这些功能需要强化和控制时，可加入辅助设备或反馈控制器件组成智能材料系统。当系统需要辅助设备和附加能源才能实现传感功能和执行功能的耦合称为有源机敏性，反之则为无源机敏性。如有源可调柔顺性装置，是由通过反馈放大电路连接起来的压力传感器和压电致动器组成，反馈电路收到压力传感器传来的讯号，放大后输送给压电致动器，使其沿压力方向收缩，因此很小的压力就可产生很大的变化，装置显得很柔顺。变色玻璃、形状记忆合金也可看成是智能材料。[C]

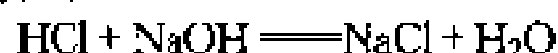
中国虫蜡 见白蜡(15 页)。

中国环境标志 China Environmental Labelling 环境标志是由政府的环境管理部门根据环境法、环境标准及规定向某些产品颁发的一种特殊标志。许多国家都有自己特定的环境标志。中国的环境标志(见图)于1995 年 3 月 20 日正式起用授予。标志的中心由青山、绿水、太阳所组成，象征人类赖以生存的环境；外围由“十个圆环”环环紧扣成连环，该“环”与环境的“环”同字，既要求也象征“全民联合起来，共同保护人类赖以生存的环境”。中国的环境标志产品认证是由企业自愿申请，经中国环境标志产品认证委员会组织有关机构，依据技术要求及认证程序对



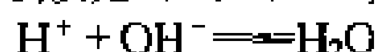
产品及其企业的环境行为进行测试和综合评定，最终的授予意味着该产品从生产到使用以及回收处置的整个过程，对生态环境无害或损害极小，符合环保要求。当然，授予使用后还要定期接受检查、监督。中国环境标志是我国绿色产品惟一的权威认证。[G]

中和(作用) neutralization 酸与碱生成盐和水的作用。如盐酸和氢氧化钠作用生成氯化钠和水：



$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

中和作用的实质是 H^+ 和 OH^- 结合生成水：



$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$$

在非水溶液中，中和时生成相应的溶剂，如在液氨体系中：



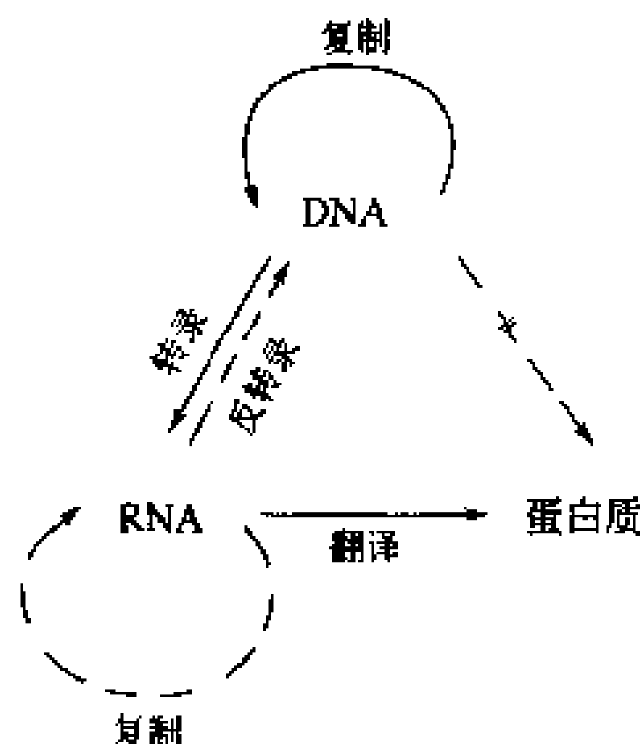
$$NH_4Cl(酸) + NaNH_2(碱) \longrightarrow NaCl + 2NH_3;$$



$$NH_4^+ + NH_2^- \longrightarrow 2NH_3。$$ [A]

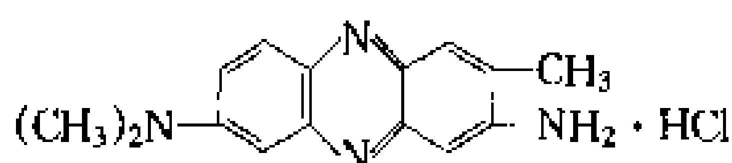
中间代谢 参见代谢途径(146 页)。

中心法则 central dogma 对 DNA，RNA 和蛋白质间基本功能关系的解释。1971 年克



里克(Crick)对他 1958 年提出的中心法则作了补充，提出中心法则的三角表示法。该表示法说明正常细胞 DNA 自身复制以及遗传信息从 DNA→RNA→蛋白质的传递方向(实线表示)，同时也包括了在 RNA 病毒侵染的情况下才发生的 RNA 自身复制和以 RNA 为模板合成互补 DNA 的反转录过程(虚线表示)。中心法则说明蛋白质肽链的氨基酸序列是由其编码的核苷酸序列(遗传密码)所决定的。[K]

中性红 neutral red M_r 288.79。深绿色



结晶粉末。易溶于水呈红色。溶于乙醇呈黄色，微带荧光。盐酸中显紫蓝色，浓硫酸中显绿色。氢氧化钠中析出黄棕色沉淀。与I^-、Hg^{2+}、In^{3+}的卤络阴离子形成有色离子缔合物，在硝基苯、苯-丙酮介质中在波长为550和530nm处呈吸收峰。随酸度不同试剂呈不同颜色。用于萃取光度法测定I^-、Hg^{2+}等；酸碱指示剂[pH6.6(红)～8.4(黄)]；生物染色剂和氧化还原指示剂($\varphi^{\ominus}=-0.34V$，pH7)等。[U]

中性岩 参见岩浆岩(768页)。

中药化学 chemistry of Chinese medicine 研究中药材的来源、组成、结构与有效成分的分离、制备、药效、毒副作用以及有关药理与中医药理论的一门化学分支学科。中药是中国特有的流传悠久的医药宝库，它的开发、研究与应用有益于医药的发展与人类的健康。[R]

中药有效成分 effective component of Chinese medicine 中药材中所含有医疗作用而值得研究与探讨的化合物。中国的传统医药学有几千年的应用史，在此基础上研究中药有效成分是一个很重要的内容与方向。研究中草药常采取的一个途径就是首先从药材中分离出各种组分，寻找出其中的有效组分，然后测定出它的分子结构，并进一步了解结构与药理性能的关系。此后还可通过对有效成分的结构改造来找出疗效更好、毒副作用更小的药物。例如中药麻黄约含1.5%的植物碱，分离得到D(-)-麻黄碱(占全碱量的80%～90%)和L(+)-假麻黄碱。通过药理检测得知前者是有效成分。经研究测知它的分子结构与光学结构。现在不但可从麻黄中提取出该有效成分，还能够进行它的全合成。[R]

中子 neutron 组成物质的一种基本粒子。其质量为：1.675×10^{-27}kg，不带电荷。中子常用符号n表示。中子的自旋量子数为1/2，磁矩为-1.9125核磁子。中子和质子是构成原子核的基本粒子。质子数目相同而中子数目不同的原子，称为该元素的同位素。例如，质子数目为1的氢元素，若含中子的数目分别为0、1和2时，则形成氢(^1H)氘(^2D)和氚(^3T)等氢元素的同位素。中子的运动具有波性，可利用晶体的中子衍射研究晶体的结构。由于中子不带电，容易穿入其他原子的内部，常用以轰击原子核以引起核反应。中子是在1932年由查德威克(J.Chadwick)发现，为此，他于1935年获诺贝尔物理奖。单独存在的中子是不稳定的，它会发生β衰变，即放射电子和反中微子而转变为质子，中子的平均寿命为1.01×10^3s。[P]

中子活化分析 neutron activation analysis 将欲测元素样品经中子照射，测量生成核素的放射性或核反应过程瞬发的短波电磁辐射，从而获得该元素含量的分析方法。它具有很高的灵敏度和选择性、不破坏样品及多元素测定等特点。由于中子不带电荷，故不受电力排斥，多数材料元素对能量为0.025eV的热中子“透明”，而靶核却易被活化引起中子俘获反应，且与待测元素的化学状态无关。生成核素的放射性活度取决于该元素或某核素的含量、中子反应截面、照射的中子注量率和照射时间。中子活化分析从1936年诞生至今，已广泛应用于环境学、生物学和地学等学科领域。[F]

中子衍射 neutron diffraction 由核反应堆射出的中子束具有波性，通过单色化选用波长～100pm的中子束对晶体进行衍射，研究晶体的结构和性质，即为中子衍射。中子衍射和X射线衍射相似，但有它的特点。(1)中子衍射是利用原子核的散射效应，核很小，原子散射因子f_N不随衍射角θ而改变，f_N依赖于核结构，同一元素随不同的同位素而异，和原子序数无一定的变化规律。(2)原子散射因子f_N有正有负，中子散射密度图，有正值峰和负值峰，它们都和原子位置相对应。(3)有磁矩的原子有磁性散射效应。(4)所用晶体样品一般要比X射线衍射的样品大一个数量级，粒径约3mm。中子衍射常用以研究含重原子晶体中的轻原子(如氢原子)的位置、区分结构中的同位素、测定由原子序数相近的原子组成的晶体结构、研究物质的磁结构和无序结构。[P]

终止子 参见转录(855页)。

钟乳石 见方解石(189页)。

肿瘤抑制基因 tumor suppressor gene 简称抑癌基因或抗癌基因(antionco gene)。系一大类能控制细胞生长，并具有潜在抑制癌变作用的基因群。当抑癌基因丢失、失活

或突变，则可能使细胞生长失控而过度增生，导致癌变。成视网膜细胞瘤易感基因(retinoblastoma susceptibility gene, *Rb*1 gene)是人类第一个鉴定的与成视网膜细胞瘤发生有关的抑癌基因，它的丢失或突变性失活与人体的成视网膜细胞瘤、骨肉瘤、膀胱癌和乳癌的发生有关。*P*53基因也是一种抑癌基因，是迄今发现与人类肿瘤相关性最高的基因。*P*53基因在乳癌、肺癌、肝癌、脑癌、膀胱癌等中都有高频率缺失现象。*P*53基因突变产物是一种肿瘤促进因子，能消除正常*P*53基因功能。鉴于抑癌基因与肿瘤发生的关系已经充分肯定，研究抑癌基因对阐明细胞癌变机制具有非常重要作用，同时也为肿瘤的基因诊断和治疗提供依据。目前已有一些抑癌基因被应用于肿瘤的检测和治疗。[K]

种晶 seed crystal 又称晶种或籽晶。是为促进结晶过程顺利进行，预先制成加到过饱和溶液中的小晶体。在晶体生长的不同条件下，种晶有不同的要求：其一，在多晶体的结晶过程中，将晶粒很小的晶种加入过饱和溶液，代替晶核，促进结晶过程顺利地进行。其二，在单晶体的结晶过程中，选用一颗完整的小晶体作为籽晶，将它固定在金属杆顶端，浸入过饱和溶液或熔体之中，在籽晶的表面上继续结晶长大。[P]

仲裁分析 arbitration analysis 按照国际标准分析方法或公认的分析方法，为双方在某一问题上争执不决而进行调解时，提供公正、准确、权威的分析测试数据，作为仲裁人做出裁决的依据。主要用于对外贸易仲裁以及国内商事和民事上的争议。例如进出口货物的检验和检疫、体育比赛中的兴奋剂检测、亲子鉴定等。仲裁分析由仲裁机构委托专门机构或经有关部门考核、认证的实验室来执行。[U]

仲醇 参见醇(76页)。

仲丁基氯 见1-氯丁烷(466页)。

仲丁威 bassa 又称巴沙，扑杀威，BPMC，学名甲基氨基甲酸邻仲丁基苯酯。M_r 207.27。原药的有效成分含量为97%，20℃时为无色结晶，液态为淡蓝色或浅粉色，有芳香气味，密度$1.050g/cm^3$。纯品 mp 32℃。工业品 mp 28.5～31℃。bp 130℃ 400Pa。不溶于水，易溶于丙酮、甲醇、苯等有机溶剂。在碱性和强酸介质中不稳定，在弱酸性介质中稳定，受热易分解。可由邻仲丁基苯酚与甲基异氰酸酯制得。杀虫剂。杀虫迅速，但残效短。[X]

(结构式：苯环邻位取代 $CH(CH_3)-C_2H_5$ 与 $OOC-NHCH_3$)

仲钨酸铵 ammonium paratungstate; $(NH_4)_{10}W_{12}O_{41}\cdot 5H_2O$ 或 $11H_2O$ 简称APT。M_r分别为3132.6(5水)或3240.7(11水)。不溶于水，在酸、碱中分解。空气中煅烧生成WO_3，与H_2O_2反应生成可溶性的过氧钨酸盐。工业上采用先用HCl处理白钨精矿($CaWO_4$)生成钨酸，再加氨水的方法制备。用于制造高纯氧化钨、钨和碳化钨。[C]

仲辛醇 见2-辛醇(742页)。

重金属 heavy metal 一般指密度大于$5g/cm^3$的金属；如金、银、铜、铁、铅、锌等。[A]

重晶石 barite $BaSO_4$ 硫酸盐矿物。常含有类质同象混入物Sr^{2+}。正交晶系，晶体呈板状或柱状，集合体成粒状、块状或结核状。无色或白色，因含杂质而呈现灰、黄、红、褐等色，玻璃光泽，解理面珍珠光泽。莫氏硬度3～3.5，解理平行{001}和{210}完全。密度$4.5g/cm^3$。重晶石可形成于热液作用，产于金属硫化物矿脉中，与方铅矿、闪锌矿、萤石、方解石等矿物共生。沉积作用形成的重晶石成结核状产于浅海沉积地层中。重晶石可作石油钻井泥浆的加重剂、X射线的防护剂、造纸和橡胶工业中的填充剂，也是提取钡的矿物原料。[D]

重量百分数 weight percent 指定物质重量与混合物重量的百分比。是非SI单位制物理量，符号是x_w，单位无量纲。现已被SI单位制的质量分数代替，符号是w。[A]

重量分析法 gravimetric analysis 一种经典的化学分析法。将试样中待测组分与其他组分分离后，通过称量其质量计算该组分的含量。根据分离方法的不同，分为：(1)沉淀法，利用沉淀反应使待测组分以微溶化合物的形式沉淀出来，再转化为称量形式称量；(2)电解法，使待测金属离子在电极上还原析出，称量电极，其增加的质量即为金属的质量；(3)挥发法，通过加热或其他方法使待测的挥发性组分从试样中挥发逸出，试样减轻的质量即待测组分的质量。重量法的准确度较高，一般相对误差为0.1%～0.2%，不用标准物质作比较；但操作程序长，费时多，目

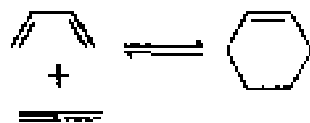
前除硅、硫、磷、镍及几种稀有元素的精确测定外,大多已被滴定法所代替。[U]

重氢 见氘(95页)。

重水 heavy water D_2O 由氘(^2H,重氢)和氧组成的化合物,M_r 20.0275,比普通水 H_2O 的 M_r 18.0153 高约11%。在天然水中,重水含量约占0.015%(质量)。它可由电解水、精馏、硫化氢与水之间的同位素交换等方法生产。与普通水的化学性质相似,但重水的密度 1.10585g/cm³、熔点 3.81℃、沸点 101.42℃,分别都较普通水略高。它主要用作核反应堆的冷却剂和中子慢化剂,用量可达上百吨。此外,重水还可作稳定同位素示踪物及制氘的原料。[E,F]

重油 heavy oil 为石油或人造石油分馏后所得的液态残余物。暗黄色,黏稠状。密度 0.90~0.96g/cm³。用作锅炉燃料,作为裂化原料制造人造石油。经减压分馏制造润滑油,由渣油分出的沥青可铺路、制防潮材料。又在煤焦油的分馏中蒸出 230~300℃ 的馏分也称为重油(又称杂酚油,creosote),黄绿色、黏稠状。密度 1.04~1.07g/cm³。用作木材防腐剂。还可由其中分出萘、苊、芴、甲酚、二甲酚、喹啉、异喹啉等。[R]

周环反应 pericyclic reaction 在反应中,化学键断裂和生成的键电子分布的变化,并不局限于一个共价键,而是涉及到几个键,通过环形的过渡态,协同一致地发生键电子的重新分布,导致某些键的断裂和某些键的生成,形成新的化合物,这样的反应称为周环反应。周环反应主要的可以分为三种,电环化反应、环加成反应和 σ 迁移反应。(1)电环化反应:例如1,3-丁二烯和环丁烯之间的转化。(2)环加成反应:Diels-Alder 双烯合成是环加成反应中最著名的例子。



(3)σ-迁移反应,在分子中发生 σ 键迁移的反应。例如柯普重排



1965年伍德沃德(Woodward)和霍夫曼(Hofmann)由实验导出了轨道对称守恒原则,可以推导出一系列选择规律,预测周环反应的进行及其立体化学过程。这是有机化学重大成果之一。周环反应能否顺利进行决定于参与环形过渡态的电子数(n)、提供能量的方式—加热(△)还是光照($h\nu$),以及反应方式,即键的断裂和生成的方向。周环反应遵循微观可逆性原理,有明显的立体化学选择性,溶剂的极性对反应影响不大。[J]

周位 见迫位(533页)。

周位酸 参见氨基萘磺酸(9页)。

烛红 见油溶烛红(822页)。

主动转运 active transport 物质通过细胞膜逆浓度梯度转运的过程。是细胞维持恒定膜内外离子梯度的重要功能。这是一个需能过程。物质从浓度为 c_1(低浓度)的一侧向 c_2(高浓度)一侧转运,其自由能变化(ΔG)为正值:

$\Delta G = 2.3RT\log c_2/c_1$($R$ 为摩尔气体常数,T 为热力学温度)。若运送带电荷物质逆浓度梯度和逆电化学梯度,其自由能(ΔG)变化则为

$\Delta G = 2.3RT\log c_2/c_1 + ZF\Delta V$($Z$ 为运送物质所带的静电荷,F 为法拉第常数,ΔV 为膜电位差)。主动转运过程需要两个体系参与:(1)参与运送的传递体如一些多肽或蛋白质构成的通道或载体;(2)由酶或酶系组成的能量传递系统,如ATP酶催化ATP水解,提供能量推动主动转运过程。[K]

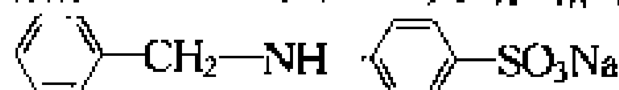
主(要)反应 main reaction 反应物在一定条件下,常常能同时起几种不同的化学反应,产生多种产物。对这类化学反应有两种区分主次的名称:一是称产物所占比例最大的反应为主反应,其他反应为副反应(side reaction)。二是称希望获得特定的目的产物的反应为主反应,其他的反应为副反应。例如,苯酚的硝化反应可得邻位、对位和间位三种硝基苯酚,其中邻硝基苯酚的比例可达59%,称这个反应为主反应,其他为副反应。又如,用氨氧化法制硝酸,氨与氧在生成 NO 的同时还可生成 N_2、N_2O 等,生成 NO 的反应叫主反应,其他反应则为副反应。[E,P]

主族元素 main group element 在元素周期表中把原子的最外层电子排布在 s 或 ns,np(n 为正整数,指周期数)的元素称为主族元素。主族数等于价电子数。如钠原子最外层有 $3s^1$ 电子,有一个价电子所以钠属第1主族(记为ⅠA族)。按这一方法把周期表划为8个主族。标记为ⅠA~ⅧA。ⅧA为稀有气体元素,它们的最外层电子排布为 ns^2np^6。除主族元素之外称为副族元素(sub

group element)，它们的最外电子排布在 ns，$(n-1)d$，以 ⅠB～ⅧB 表示。副族数等于价电子数，但当该数等于或大于 8 都归入ⅧB族。如锆原子最外层电子构型为 $4d^2 5s^2$ 电子，价电子数为 4，所以锆属第 4 副族(记为ⅣB 族)。又如铁最外层电子构型为 $3d^6 4s^2$ 电子，价电子数为 8，所以铁在第ⅧB 族。同族元素，最外层电子排布相同，因而具有相似的性质。如钛、锆、铪它们的原子最外层电子排布皆为 $ns^2(n-1)d^2$，都属ⅣB 族。它们的熔点、沸点都很高，它们在化合物中最高氧化数皆为 +4，都可形成 MO_2 型氧化物。[E]

助催化剂 promoter 包含在催化剂中的少量(<10%)物质，能显著改善催化剂的活性、选择性或稳定性，单独使用对该催化剂所催化的反应无活性。根据其作用机理助剂可分为两类：(1)起物理效应的织构助剂(textural promoter)，如合成氨铁催化剂的氧化铝助剂能阻止铁微粒烧结，从而提高稳定性；(2)起化学效应的结构助剂(structural promoter)，如合成氨铁催化剂的另一氧化钾助剂能提高铁催化剂离解化吸氮分子(合成氨关键步骤)能力，从而提高活性。[O]

助溶剂 B cosolvent B 又称溶解盐



B(solution salt B)。阴离子型表面活性剂。微黄色粉末。有吸湿性，易溶于水。具有助溶、渗透、扩散等作用。常用于还原染料印花，提高隐色体的溶解度，增加给色量，并能增加印浆的透明度、渗透性和匀染性。由氯化苄与对氨基苯磺酸在碳酸钠介质中缩合而成。[J]

贮氢材料 hydrogen storage materials 在一定的温度和氢气压力下能可逆地吸收、存储和释放大量氢气的材料。其中最重要的是一些金属间化合物，它们通常由一种吸氢量大并能形成稳定的氢化物的金属与另一种易于吸放氢的金属组成，也可掺入其他金属以改变合金性能。其原理是氢在金属表面分解，氢原子渗入金属晶格的间隙中，并与金属形成氢化物。其优点为易活化、容量大(如 $LaNi_5$ 的贮氢密度为 6.2×10^{22}原子/cm^3，而液氢的密度只有 4.2×10^{22}原子/cm^3)、吸放氢速率快且平衡氢压差小、化学稳定、不易老化等，但价格昂贵，且易"中毒"失效。目前有五类：稀土类(如 $LaNi_5$)、钛系(如 TiFe)、锆系(如 $ZrMn_2$)、镁系(如 Mg_2Ni)、钒系(如 VNi_2)。可用于精炼及回收氢、氢同位素分离，氢燃料发动机、电池、空调、热压缩机等。[C]

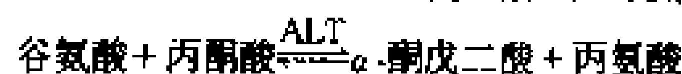
抓氢键 agostic bond 用 C—H⇀M 或 B—H⇀M 表示，M 代表过渡金属原子，半个箭头表示它用空轨道接受从 C—H σ 键或 B—Hσ 键上的电子形成的三中心二电子键。它和 X—H…Y 氢键不同：第一，氢键中的 H 原子是和电负性高的 Y 原子相吸引，而抓氢键中金属原子 M 的正电性越强，吸引力越大；第二，氢键是三中心四电子体系，而抓氢键是三中心二电子体系。agostic 一词来自希腊文，意思是"抓住紧靠其近旁"，故采用"抓氢键"名词。C—H⇀M 键削弱了C—H σ 键，在金属有机反应中，能使 H 原子转移到金属原子上，容易进行消除反应。[P]

专家系统 expert system 在某一领域具有相当于专家的知识和经验水平及解决专门问题能力的智能计算机软件(或硬件)系统。通常由知识库、控制结构和总数据库三部分组成。用于分析化学中分析方案的选择、图谱解析、数据和实验的评估等。[U]

转氨基作用 transamination α-氨基酸与α-酮酸之间氨基的转移作用。由转氨酶催化完成，是氨基酸脱去氨基的一种重要方式，通过此作用也可以合成部分氨基酸。除甘氨酸、苏氨酸、脯氨酸及羟脯氨酸外的其他构成蛋白质的氨基酸都能不同程度参与转氨基作用。[K]

转氨酶 transaminase 又称氨基转移酶(aminotransferase)催化 α-氨基酸和 α-酮酸之间氨基转移的反应。大多数转氨酶以 α-酮戊二酸作为氨基的受体，磷酸吡哆醛为辅基。广泛分布在动、植物及微生物中。动物心、脑、肾、睾丸以及肝细胞中含量很高。转氨酶在氨基酸代谢中起氨基转移作用，使氨基酸转变为 α-酮酸后进一步代谢。天冬氨酸转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)亦称谷草转氨酶(GOT)和丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)，亦称谷丙转氨酶(GPT)是体内两种重要的转氨酶，也是具有临床诊断意义的工具酶。





AST 主要分布于体内心脏、肝脏、肾脏及骨骼肌内，ALT 则存在肝脏、肾脏、骨骼

肌、心脏等。正常生理状态下，血清中这二种酶活力很低，当相应组织发生病变，这些酶释放至血液中造成血清中酶活性迅速升高，如肝炎病人血清中 GPT 和 GOT 活力同时升高，急性肝炎时 GPT 高于 GOT，心肌病变如心肌炎，心肌梗死 GOT 急剧升高，因此血清中 GPT 和 GOT 活力测定可作为临床诊断的指标之一。[K]

转基因动物 transgenic animal 接受了外源基因并能表达出原来没有的性状，且能遗传给后代的一种新动物个体或其后代。外源基因常通过极其精细的注射器注入到受精卵的细胞核中，并迅速将其移植到代孕母的子宫内发育成为个体。由于外源基因与动物本身的基因整合后即随细胞的分裂而增殖，并表达出动物原来没有的新性状。动物的转基因技术可用于培育优质、抗逆的动物新品种，目前已成功培育出高瘦肉率猪、高产奶牛和抗冻鱼等，还可用于建立医学研究模型或培育具有医药生产价值的药用蛋白质转基因动物。例如我国已经成功获得具有人凝血因子Ⅸ基因的转基因山羊和携带乙肝表面抗原基因的山羊，以及在乳腺中高表达促人红细胞生成素的转基因山羊等。[K]

转基因食品 transgenic food 利用遗传工程技术将动、植物的基因加以改变，或者插入新的基因，再制造出具备更优良品质或新特性的食品种类。近年来包括食品和饲料的转基因作物迅猛发展，全球种植面积目前已近 6 千万公顷。我国超过 100 万亩，其中包括大豆、玉米、油菜(包括它们的制品)、柿子椒和西红柿等六种转基因植物已被批准商品化。转基因作物由于经过基因改造，具有抗病、高产、高质量、作为食品的保质期延长等优点，同时也可以添加营养成分，提高食品的营养价值，或加入防虫、防病基因减少农药的使用量。例如将富含半胱氨酸和甲硫氨酸的巴西果白蛋白基因转化到马铃薯或大豆等作物中；将富含赖氨酸蛋白质基因整合到水稻基因组中，都能改善这些作物的蛋白质氨基酸构成比例，提高其营养价值。然而，目前人类对基因的活动方式了解还不够透彻，都没有十足的把握控制基因调整后可能引起的各种后果，即关于转基因食品的安全性尚无定论，世界各国对转基因食品都很谨慎。2001 年由 113 个国家和地区签署的联合国《生物安全议定书》规定必须对转基因产品进行安全评价，并进行标识。2002 年 1 月我国农业部出台《农业转基因生物标识管理办法》，将大豆、大豆油、玉米、油菜籽、棉花种子、番茄等 5 类 17 种产品列入第一批实施标识管理的农业转基因生物目录。同年我国卫生部发布《转基因食品卫生管理办法》，规定食品产品中(包括原料及其加工的食品)含有基因修饰有机体或表达产物的，必须依法予以标识。标识提示转基因食品的潜在风险，尊重消费者的知情权和选择权。[K]

β-转角 β-turn 又称 β-回折，β-弯曲或发夹结构。球状蛋白质中的一种二级结构，使多肽链可以急剧扭转它的走向，经常出现 180°的回折，其要领在于多肽链弯曲的第一个氨基酸残基的羰基与第四个残基的亚氨基之间形成一个氢键，在 β-转角处甘氨酸和脯氨酸出现的概率很高。β-转角在球状蛋白质中含量十分丰富。[L]

转录 transcription 生物学上指合成出一条与 DNA 链序列完全相同(除胸腺嘧啶被尿嘧啶取代外，T→U)的 RNA 单链的过程。遗传信息通过转录由 DNA 传递给 RNA。转录是由依赖 DNA 的 RNA 聚合酶催化完成，起始于 DNA 模板的特定位点称启动子(promotor)，并在另一位点处终止称终止子(terminator)，启动子和终止子分别控制转录的起始和终止。RNA 链合成延伸方向为 5′→3′。通常细胞内 DNA 分子的两条链中只有一条链被转录，即所谓不对称转录。最初转录出来的 RNA 产物通常还需要经过一系列断裂、剪接(splicing)、修饰等加工过程才能成为成熟的 RNA 分子。嘌呤、嘧啶类似物，烷化剂(alkylating agent)，利福霉素(rifamycin)，α-鹅膏蕈碱(α-amanitin)都是 RNA 生物合成的抑制剂。[K]

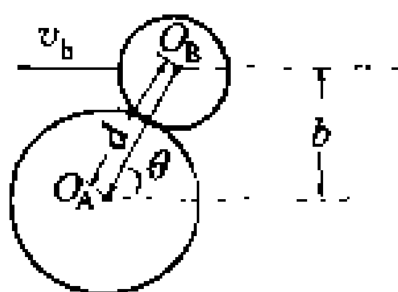
转移酶 transferase 催化功能基团转移反应的一类酶：$AB + C \rightleftharpoons A + BC$ 例如氨基转移酶催化 α-氨基酸的氨基转移到 α-酮酸上，使前者转变为 α-酮酸，后者生成一种新氨基酸。大部分转移酶需要辅酶的参与，作为被转移基团的携带者，其中重要的有一碳单位转移酶、转磷酸基酶(习惯上称激酶)、转糖苷基酶等。[K]

状态函数 function of state 指由体系性质所惟一决定的函数，其改变量仅取决于体系的始终态，而与变化的路径无关。

以理想气体为例，用来描述热力学体系

状态的宏观参量(热力学性质)属状态变量或热力学变量,如压力 p、体积 v、物质的量 n、温度 T,而由这些变量所决定的体系的其他宏观参量即为体系的状态函数,如 $v=nRT/p$,则称 v 是 n、T、p 的函数。状态变量的选择视体系研究的实验条件而定,最常用的是 T 和 p,状态变量和状态函数可以互为函数和变量,如状态变量为 p、v、n,则状态函数 $T=pv/nR$。[T]

撞击参数 impact parameter 反应物分子



B 以速度 v_b 向另一反应物分子 A 接近,与 v_b 相平行,通过球心作二平行线,其间的垂直距离 b 即撞击参数,又称瞄准距离,是反应物分子碰撞时靠近程度的度量,用以描述分子碰撞密切程度,若联心线长为 $d_{AB}=r_A+r_B$ 且 d 与 v_b 之夹角为 θ,显然 $b=d_{AB}\sin\theta$,当 $b=0$,即相当于分子发生正碰撞。中性分子间的反应,只有当 $b<d_{AB}$时才可能发生碰撞,$b>d_{AB}$时不能发生碰撞,但对于气相中离子间的反应则不受此限制。[T]

准金属 见类金属(412 页)。

准晶体 quasicrystal 简称准晶,是准周期晶体的简称。晶体的基本特点是具有周期性结构或点阵结构,由于这一特性使晶体中不允许存在五次或六次以上的对称轴,晶体的外形和衍射图也都应当符合这种规律。但是从 1984 年起,人们发现一些物质具有五次、八次或十次对称轴的外形和衍射图,称这些物质为准晶体。准晶体内部的结构没有周期性,不是点阵结构,但是原子的排列有着严格的位置次序,具有准点阵结构。准晶不是非晶态物质,不是孪晶,而是一种特殊结构的晶体,是一种非周期性结构的晶体。航空航天技术的发展,要求制出重量轻、强度高的铝合金。急速冷却增加固溶强化是制造优质合金的一条途径。准晶正是在这种研究过程中诞生的。利用合金熔体急速冷却(每秒超过一百万度)的方法,人们已得到数以百计的准晶体,如 Al_3Mn, $Al_{45}Cr_7$, Ti_2Fe, Mn_3Ni_2Si, $Al_{65}Mn_{15}Cu_{20}$等。准晶体的发现和研究,使晶体学的内容更加丰富。晶体不仅包括周期性晶体,还包括准周期晶体。准晶的研究是晶体学中的一个新的生长点。[P]

浊点 cloud point 当温度上升至某一数值时非离子型表面活性剂水溶液出现浑浊,此温度值为该表面活性剂的浊点。浊点现象是由于非离子型表面活性剂在水中溶解是它的极性基(聚氧乙烯基和羟基)与水分子形成氢键的作用。温度升高至一定值后这些氢键被破坏,表面活性剂以单相析出。对于疏水基相同的非离子型表面活性剂,聚氧乙烯基数目越多浊点越高。[M]

浊度 turbidity 因光散射而引起的胶体体系透射光的衰减。测定浊度可以计算某些胶体体系(如乳状液)分散相粒子的大小。测量胶体体系和一些悬浮体浊度及其变化的仪器称为浊度计(turbidometer)。[M]

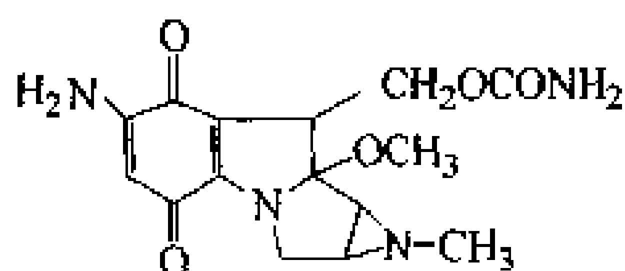
着色剂 colorant 能使物品着色的有色化学物质。又称色素。即染料(可溶)和颜料(不溶)两类。染料的染色力极强、透明性极好、色泽鲜艳、色谱齐全,但耐光耐热、耐溶剂性差、易渗出串色造成污染。可用品种不多。颜料虽然其透明性差、色泽不如染料鲜艳,但它耐光耐热耐溶剂性好,遮盖力大。常用的颜料有无机颜料类。如钛白粉、铬黄、钼铬红、铬绿、群青、炭黑等;有机颜料如色淀红C、苝红、立索尔宝红 BK、嘉基 K 红、酞菁红、塑料大红 R、永固橙 HL、耐晒黄 G、酞菁蓝B、酞菁绿、二噁烷紫(塑料紫 RL)、苯胺黑等。有机染料如硫靛红、士林蓝 RSN、油溶黄等。除作有色物质外,着色剂还应具备助剂的其他性质,如相容性、耐热性、耐化学品性等。着色剂在工业上广泛应用。除起美化装饰外,还在于鉴别信号、区分电讯电气线路、标志产品品种、等级与机号等,一些特定颜色用于渔业和农业可提高产量。[S]

草酚酮 参见芳香离子(191 页)。

草离子 参见芳香离子(190 页)。

籽晶 见种晶(852 页)。

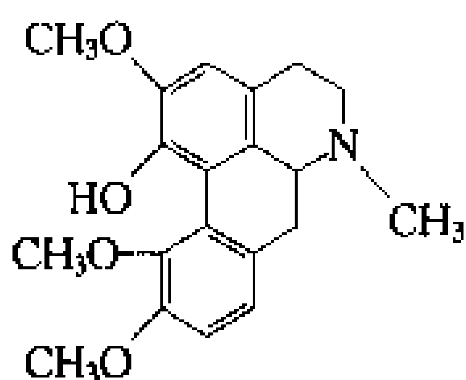
紫菜霉素 porfiromycin Mr 334.37。氮



丙啶衍生物。暗紫色结晶。mp 201℃(分

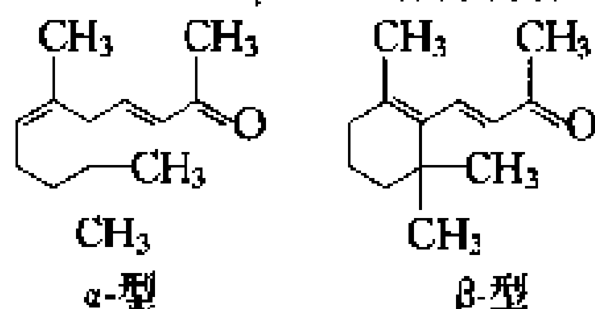
解)。$[\alpha]_D^{25}+275°\pm55°$。微溶于水，不溶于烃。氮丙啶环非常活泼，与蛋白质肽链反应而破坏蛋白质原来的活性结构。具有抗菌和抗肿瘤活性。[I]

紫堇啡碱 corydine Mr 341.41。异喹啉族生物碱。从乙醚中得到四角形棱柱结晶。mp 149℃。$[\alpha]_D^{20}+204°$($c=1.6$，氯仿中)。与氯仿、乙醇、乙酸乙酯互溶，溶于乙醚。



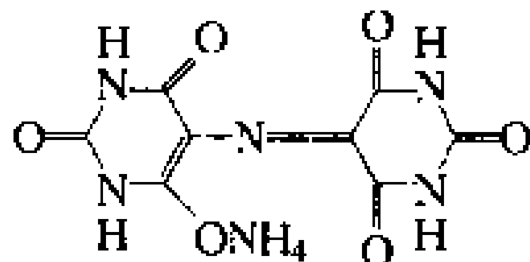
dl-盐酸盐一水合物：$C_{20}H_{23}NO_4\cdot HCl\cdot H_2O$。从乙醇-乙醚混合溶剂中结晶。228℃分解。微溶于水。存在于我国广东、云南等地种植的番荔枝植物的枝叶中。具抗癌活性。[I]

紫罗兰酮 ionone 又称香堇酮。Mr 192.30。是α-型和β-型两种异构体的混合



物。无色液体。具有紫罗兰花香气。α-型 bp 127～128℃，密度 0.932g/cm³(20℃)，n_D1.4953。β-型 bp 134～135℃，密度 0.946g/cm³，n_D1.5185。α-型与β-型混合酮的 bp 126～128℃，密度 0.935～0.940g/cm³。n_D1.5034～1.5051。用柠檬醛与丙酮在乙醇钠作用下缩合，然后用酸环化而制得。用浓硫酸作催化剂时，β-型为主要产品，用磷酸为催化剂则α-型为主要产品。紫罗兰酮是许多高级香精所不可缺少的原料，β型异构体也是合成维生素 A 的原料。[V]

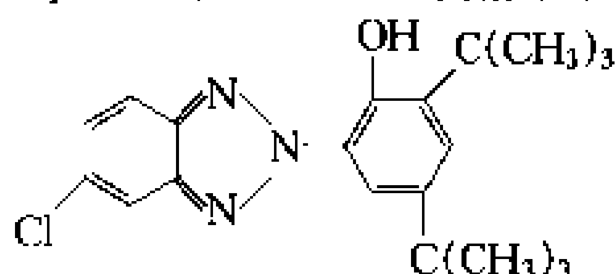
紫脲酸铵 murexide 又称骨螺紫素，氨



基紫色酸。Mr 284.19。紫红色结晶粉末，300℃以下分解。微溶于冷水，易溶于热水，呈深蓝色。碱性溶液呈深蓝色。不溶于醇或醚。用于 EDTA 络合滴定 Ca^{2+}(pH12)、Co^{2+}(pH8)、Cu^{2+}(pH8)、Ni^{2+}(pH10)的金属指示剂，光度法测定钙。[U]

紫外光电子能谱 ultraviolet photoelectron spectroscopy；UPS 用单色紫外光作激发源的光电子能谱。紫外光的光子能量较低，主要激发出样品中所含原子的价电子，可用它了解分子中价电子的能态和成键情况。UPS 主要用于研究气相原子、分子和吸附分子的价电子结构，了解分子轨道的特性。[P]

紫外光吸收剂 UV-327 ultraviolet absorber UV-327 M_r 357.85 白色或浅黄色粉末。mp157℃(154～158℃)。溶于苯、苯乙

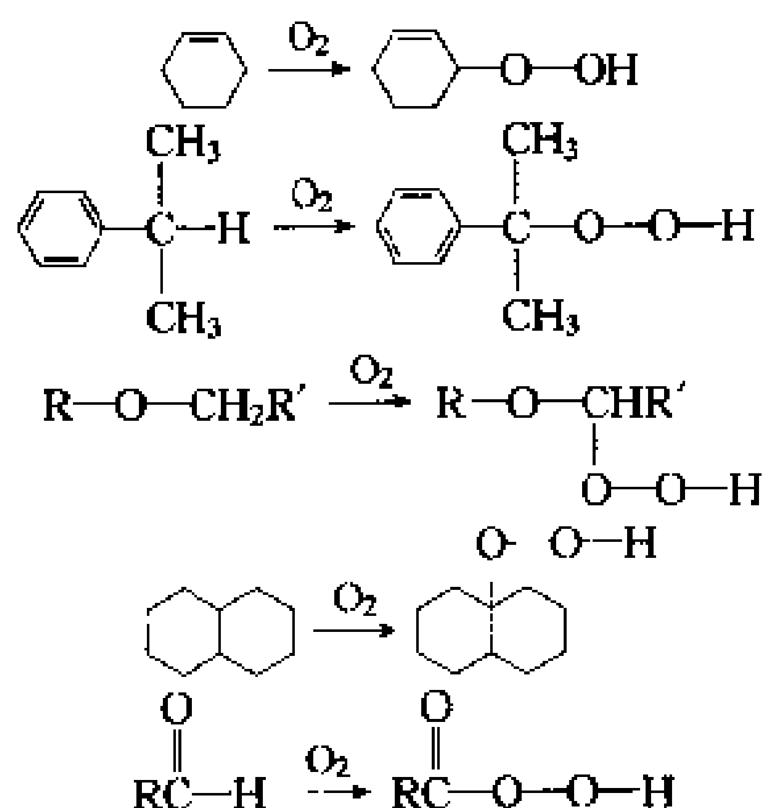


烯、甲苯、环已烷等。微溶于甲醇和乙醇。具有毒性低(大白鼠经口 LD_{50}为 5000mg/kg 体重)。化学稳定性好，挥发性极低，能强烈吸收波长 270～380nm 的紫外光，及优良的耐热升华性，耐洗涤性，与聚烯烃相容性好等特性。制备多由 2-硝基-4-氯苯胺经重氮化反应后，与 2,4-二叔丁基苯酚进行偶合反应，再经锌粉氢氧化钠或水合肼还原即得产物 UV-327。尤适用于聚丙烯、聚乙烯。也常用于 ABS 树脂、聚氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲醛、聚氨酯、不饱和聚酯和纤维素树脂等。用量在 0.1%～3%之间。[S]

紫外-可见分光光度法 ultraviolet-visible spectrophotometry 研究分子在 190～400nm(近紫外区)和 400～780nm(可见区)波长范围内的吸收光谱法。这种吸收光谱产生于分子价电子在电子能级间的跃迁，是一种电子光谱。测量吸光物质对某波长范围单色光的吸光度或透射比，记录紫外-可见吸收光谱，可进行定性和定量分析。被分析物质的浓度与吸光度呈线性关系，遵守比尔定律。对具有共轭体系的不饱和有机化合物可进行结构分析、高灵敏、高选择性试剂及其反应和增效试剂的开发；分光光度法与色谱法以及毛细管电泳法的联用；与仿生学、化学计量学、动力学和流动分析相结合，使该法在生命科学、环境科学、材料科学和医药学的研究中成为一种重要的分析手段。[U]

自动氧化反应 autoxidation 化合物放置在空气中其中 C—H 键自动地氧化成

C—O—O—H基团的反应。烯丙基位、苯甲位，醚的α-位、叔碳原子和醛基的C—H键等比较容易发生这一氧化反应。例如：



提高温度、光照能促进这一反应。反应往往比较复杂，很少用于合成。相反，常常要设法避免这一反应的发生，以保持物品的持久性。低温，避光，或加入某些抗氧化的物质（抗氧剂等）是延缓这一反应的方法。[J]

自放电 self-discharge 蓄电池和原电池在不与外电路连接时，由内部自发反应引起的电池容量损失。以每年或每月损失的容量百分数表示，如各种锂电池的自放电都很少，每年约1%，金属氢化物/镍电池则较大，达每月12%～13%。[N]

自然铂 native platinum 铂的自然元素矿物。常含有类质同象混入物铱、钯、铑、铁、镍等元素。当这些元素的含量较高时可形成自然铂的亚种，如铁的含量达9%～11%时称粗铂矿(Pt,Fe)。立方晶系，具铜型结构，偶而呈细小立方晶体，通常成不规则粒状，有时成较大的块体。银白色，铁含量高时为钢灰色，条痕钢灰色。不透明，金属光泽，莫氏硬度4～4.5，无解理，断口锯齿状。密度$21.5g/cm^3$，因杂质通常为$14～19g/cm^3$之间，具延展性，电和热的良导体，熔点很高，mp 1772℃。化学性质稳定。自然铂为岩浆成因的矿物，产于基性和超基性岩中，与橄榄石、辉石及铬铁矿等矿物共生，是提炼铂的最主要矿物原料。[D]

自然金 native gold 金的自然元素矿物。常含有类质同象混入物银及少量钯、铋、铂、铜、镍等元素。当银的含量达15%时称银金矿(Au,Ag)。立方晶系，金原子呈立方最紧密堆积，属铜型结构。单晶呈八面体及菱形十二面体，立方体则不常见。通常成分散粒状或树枝状集合体。颜色与条痕为金黄色，富含银时呈淡黄色。不透明，金属光泽。莫氏硬度2.5～3。无解理，密度$19.3g/cm^3$，因含银通常在$15.6～18.3g/cm^3$之间。具强延展性，电和热的良导体，mp 1064℃。化学性质稳定，不溶于酸，仅溶于王水。自然金主要形成于热液成因的含金石英脉中，与石英、黄铁矿及其他硫化物矿物共生，也出现于砂矿中形成砂金矿。是提炼金的最主要矿物原料。[D]

自然硫 native sulfur 硫的自然元素矿物，硫具有三种同质多晶变体：正交晶系的α-硫、单斜晶系的β-硫及γ-硫。自然硫是指在自然条件下稳定存在的α-硫。火山成因的自然硫常有少量的硒、碲、砷等类质同象混入物，沉积成因的自然硫往往有泥质，有机质等机械混入物。在晶体结构中8个硫原子以共价键连结成环状的S_8分子，分子间以微弱的范德华力结合。晶体呈菱方双锥状或厚板状，通常成块状或粉末状集合体。黄色，因含杂质而往往带有各种不同的色调，条痕淡黄色。金刚光泽，断口油脂光泽。莫氏硬度1～2，性脆，密度$2.05～2.08g/cm^3$。自然硫的成因多种多样，火山成因的是由硫蒸气直接升华和H_2S不完全氧化而成，沉积成因的与生物化学作用有关，是由封闭环境中某些细菌还原水溶液中硫酸盐而成，有时还沉积成巨大的自然硫矿层。此外，也可由某些硫化物矿物氧化而成。自然硫是提取硫和制造硫酸的矿物原料。[D]

自然食品 参见绿色食品(461页)。

自然铜 native copper 铜的自然元素矿物，原生自然铜往往含有少量的银(3%～4%)、金(2%～3%)、铁(2%～3%)以及微量的铋、锑等元素。次生自然铜成分较纯。立方晶系，铜原子呈立方最紧密堆积，位于立方体单位晶胞的顶角和每个面的中心，称为铜型结构。单晶呈立方体形，但少见。通常成不规则树枝状、粒状、片状或致密块状集合体。铜红色，表面常因氧化形成黑褐色薄膜。条痕铜红色，不透明，金属光泽。莫氏硬度2.5～3，无解理，具延展性。断口锯齿状。密度$8.5～8.95g/cm^3$，电和热的良导体。自然

铜是各种地质作用中还原条件下的产物。外生作用中主要形成于含铜硫化物矿床氧化带的下部，是低价铜的硫化物矿物（辉铜矿）发生氧化还原歧化反应的结果。自然铜在氧化带不稳定，可氧化为赤铜矿（Cu_2O）和孔雀石等矿物。热液作用中形成的自然铜常充填于玄武岩气孔内，与方解石、沸石等矿物共生。自然铜大量聚集时可用作提炼铜的矿物原料。[D]

自身中毒 self poisoning 催化剂表面被来自反应自身衍生的碳化层（积炭）所毒化的现象。在金属催化剂表面进行的烃-氢反应容易发生自身中毒，在较低温度下烃分子离解化吸后的分子碎片就能以碳-金属多重键（双或叁键）与表面结合形成缺氢的表面物种（强化吸物种），这些物种可自相聚合最终形成碳化层而覆盖催化剂表面，使催化剂丧失活性。金属晶粒越大表面越平坦越易积炭，温度越高氢压越低越易积炭。[O]

自旋耦合 见耦合常数（521页）。

自氧生物 参见合成代谢（276页）。

自由度 degree of freedom 指体系独立可变的热力学强度变量数目，以 f 表示。属于热力学强度变量的有温度（T）压力（p）、浓度（c 或 x）。所谓独立可变是指热力学强度变量改变时，不消失旧相、不产生新相，即保持相的数目和相态不变。因此自由度又称为独立变量。以 NaCl 水溶液来说，在固液两相同时存在时，若只有二个自由度，即是说 T、p、$x(H_2O)$、$x(NaCl)$ 只有其中二个是独立可变的。如压力一定，则只有 T 或 $x(NaCl)$ 中一个独立可变，[因 $x(H_2O)+x(NaCl)=1$，$x(NaCl)$ 和 $x(H_2O)$ 只有一个可变。T 一定，溶解度 $x(NaCl)$ 即一定，尚能保持二相（溶液相及 NaCl 固体）共存。如 T、$x(NaCl)$ 二个均可独立改变，必然造成原有相的消失，如温度升高，NaCl 溶解度增加，导致固体 NaCl 消失。[T]

自由基 free radical 又称游离基。化合物分子在光或热等外界条件影响下，共价键发生均裂所形成的含有单电子的原子或基团。如氢自由基（H·，即氢原子）、氯自由基（Cl·，即氯原子）、甲基自由基（$\cdot CH_3$）和三苯甲基自由基[$(C_6H_5)_3C\cdot$]。一般自由基有很强的反应活性，很不稳定。如甲基自由基只能存在千分之一秒。也有非常稳定的自由基化合物，如2，2，6，6-四甲基哌啶氮氧自由基。自由基倾向于自行结合成稳定的分子或与其他物质反应形成新的自由基。产生某种自由基有利于发生某些自由基反应。在高分子合成中常用自由基引发（称为引发剂）自由基聚合反应，如引发烯类单体聚合成高分子材料。在生物体内可引发病变加速衰老。[R，S]

自由基反应 参见游离基型反应（823页）。

自由基共聚合 radical copolymerization 将两种或两种以上不同单体用自由基活性中心引发的共聚合，生成的高分子链中含两种或两种以上的单体结构单元。许多工业化生产的品种如丁苯橡胶，丙烯酸酯乳胶等均是通过自由基共聚合得到的。有些单体如马来酸酐、丁烯二酸二乙酯等本身不能均聚合，但它们均可用自由基引发与苯乙烯共聚得到性能优良的聚合物，还可用来进行接枝共聚合。如 ABS 树脂就是用自由基接枝共聚而得。[S]

自由基聚合 radical polymerization 又称自由基聚合反应。指由自由基活性中心引发单体形成单体活性中心，进而与单体间作用变成链增长最终得到高聚物的反应。整个反应过程包括链引发、链增长、链终止以及链转移等反应。在终止反应中还含自由基偶合、歧化等反应。常用来引发自由基聚合的引发剂是过氧化物（如过氧化二苯甲酰）、偶氮化合物（如偶氮二异丁腈）和氧化还原体系（如 $K_2S_2O_4$—Na_2SO_3、三级芳胺—过氧化有机物）等；常用的单体为带有吸电子基团的烯类单体（如苯乙烯、丙烯酸酯、丙烯腈、氯乙烯等）和环状单体（环丁烷，乙烯基环丙烷等）。工业上用此聚合法生产的聚合物占有很大份额。如聚氯乙烯、聚苯乙烯、丁苯橡胶、聚丙烯腈、有机玻璃等。[S]

自憎现象 self lyophobic phenomenon 某些两亲性有机物分子在高能表面吸附，形成疏水基朝向气相的定向吸附膜，使原来的高能表面变为低能表面，此表面的临界表面张力可能低于这些液体的表面张力从而使它们不再能在该固体表面铺展，这种现象称为自憎现象。[M]

自组装膜 self-assembly film 利用液相吸附和吸附层接枝技术在固体表面形成的有一定取向的紧密排列单分子层或多分子层膜。如，适宜的两亲有机物在某种固体表面发生化学吸附，在一定的介质中该吸附单层表面的某基团又可与两亲有机物反应形成紧

密排列多层自组装膜。利用自组装技术可制备仿天然功能材料和微电子器件材料。[M]

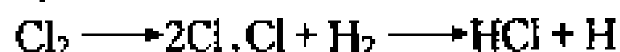
棕榈胺 见十六胺(622页)。

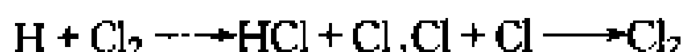
棕榈酸 palmitic acid $CH_3(CH_2)_{14}COOH$ 又称软脂酸，学名十六(烷)酸。M_r 256.42。组成软脂精的脂肪酸。白色带珠光的鳞片。密度 0.849g/cm³(70℃)。mp 63～64℃。bp 271.5℃(13.3kPa)。不溶于水，微溶于石油醚，溶于冷乙醇，加热时较易溶解，易溶于乙醚、氯仿和冰醋酸。由柏油或棕榈油水解和分离不饱和脂肪酸后重结晶制得。用于制蜡烛、肥皂、金属皂、润滑脂、合成洗涤剂、软化剂等。[V]

腙 hydrazone 醛或酮分子中羰基和肼($H_2N—NH_2$)中一个氮基脱水生成的化合物。其中 $=N—NH_2$ 称腙基。较重要的腙如由苯肼生成的苯腙，由2,4-二硝基苯肼生成的2,4-二硝基苯腙等。有些腙，如2,4-二硝基苯腙，对硝基苯腙是有明显熔点与易精制的晶体，可作为鉴定醛酮衍生物或检定羰基的试剂。腙在酸中水解可得回醛或酮。由醛或酮在乙醇中与2,4-二硝基苯肼反应即得到该腙的橙色或橙红色沉淀产物。[R]

R′
|
R—C=N—NH₂

总(包)反应 overall reaction 不是一步反应直接完成，而是由若干步基元反应完成的反应之总称。如 $H_2+Cl_2 \longrightarrow 2HCl$，不是 H_2 与 Cl_2 直接反应生成 HCl，而经历以下四步反应：


$Cl_2 \longrightarrow 2Cl, Cl+H_2 \longrightarrow HCl+H$


$H+Cl_2 \longrightarrow HCl+Cl, Cl+Cl \longrightarrow Cl_2$

以上四步反应之总和即


$H_2+Cl_2 \longrightarrow 2HCl$，称之为总(包)反应。

总(包)反应不能应用质量作用定律，如上面生成 HCl 的反应速率不能写成 $r = kC_{H_2}C_{Cl_2}$，故总(包)反应的反应式只反映反应物、生成物之间的计量关系，不能提供反应经由什么途径变为产物的信息。[T]

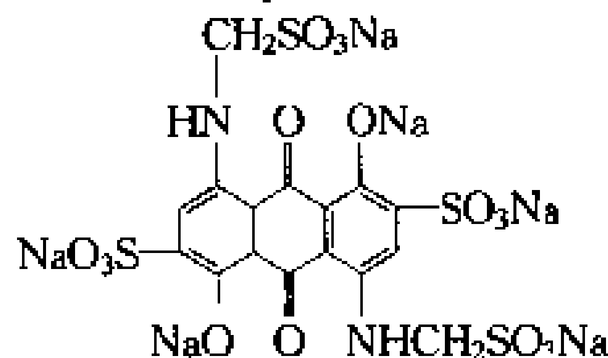
总离子强度缓冲剂 total ionic strength adjustment buffer; TISAB 用离子选择电极测定溶液中离子浓度时加入的一种惰性电解质。其作用是维持试液的离子强度恒定、控制试液的 pH 以及掩蔽干扰离子。例如，用氟电极测定 F^- 时，TISAB 的组成是 0.1mol/L KNO_3，0.1mol/L HAc-NaAc 缓冲液(pH5.0～5.5)和 0.1mol/L 柠檬酸钾，它们分别起上述三个作用。测定各种离子都有不同配方的 TISAB。[U]

总悬浮颗粒物 total suspended particle; TSP 指空气动力学当量直径小于等于 100μm 的、在重力场作用下不易沉降而漂浮于空气中的液体或固体微粒。TSP 是中国大气环境质量指标之一，一般用超细滤膜大流量抽取空气在滤膜上截留所得的颗粒物总量，以 mg/m³ 或 μg/m³ 即每立方米空气中所含 TSP 的质量数计量。TSP 的组成十分复杂且随来源不同、地区不同有较大差异，有地面扬尘、硫酸盐、硝酸盐、煤烟、颗粒碳、重金属氧化物、有机颗粒物如多环芳烃等。中国大气环境质量标准(GB3095—1996)规定，TSP 日平均浓度的三级标准分别为一级 0.12mg/m³，二级 0.30mg/m³，三级 0.50mg/m³。[G]

阻遏蛋白 repressor protein 又称阻遏物。在基因表达转录过程中起负调控的(负调节因子)蛋白，可调节或控制细胞的生长、分化和遗传信息的表达。阻遏蛋白在调节基因控制下生成，在基因表达的调节中十分重要。如酶的诱导和阻遏，出于经济原因代谢中暂时无用的酶先不合成。其合成调节可分两种情况。(1)在调节基因控制下阻遏蛋白生成并与操纵基因结合，阻止其结构基因的表达从而阻遏酶的产生时，当诱导物生成并与阻遏蛋白结合，使阻遏蛋白不能起到阻挡操纵基因的作用，结构基因表达，酶被诱导产生。(2)阻遏蛋白不能跟操纵基因结合，结构基因表达产生酶时，当代谢产物产生并跟阻遏蛋白结合阻挡操纵基因，使结构基因不表达，阻遏酶的产生；而没有代谢物时，阻遏蛋白不能与操纵基因作用，结构基因可表达，酶被合成。[L]

阻遏物 见阻遏蛋白(本页)。

阻红染料 red-light rectraining dye 黑色

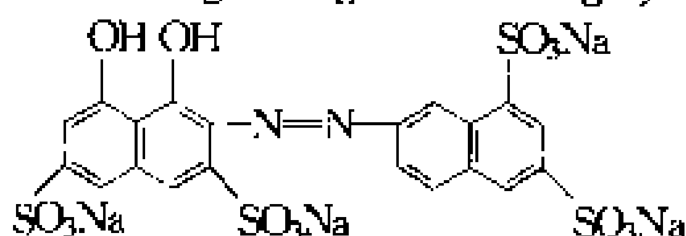


固体。易溶于水，不溶于醇、苯等有机溶剂。

属于蒽醌染料。能吸收 600～700nm 波长光波。用于照相感光材料乳剂层中，提高胶片的解像力和清晰度。另有阻绿染料等。[J]

阻聚剂 polymerization inhibitor 指在自由基(聚合)反应过程中，能与链自由基反应形成非自由基物质或不能再引发单体反应的低活性自由基，而使(聚合)反应停止的物质。主要有酚类化合物(苯二酚、对甲氧基苯酚、4-甲基-2,6-二叔丁基苯酚)；醌类化合物(苯醌、萘醌)；硝基类化合物(硝基苯、亚硝基苯)；芳香胺类化合物(*N*-苯基-*β*-萘胺、2,2-二苯-1-三硝基苯肼、哌啶氮氧自由基等)；变价金属化合物(三氯化铁、氯化亚铜等)；氧气等。广泛用于苯乙烯、(甲基)丙烯酸及其酯类、丙烯腈、丙烯酰胺类等烯类单体的储存、精制等过程中防止自由基(聚合)反应发生。[S]

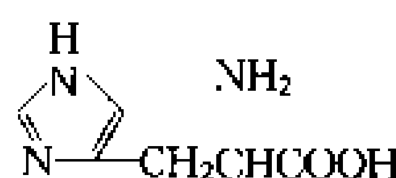
阻绿染料 green-light restraining dye



紫红色柱状结晶。易溶于水，不溶于醇、苯等有机溶剂。用于彩色摄影正片、中间片、彩色相纸和黑白微粒正片等感光材料乳剂层中，吸收散射光和反射光，提高胶片的解像力和清晰度。另有阻红染料等。[J]

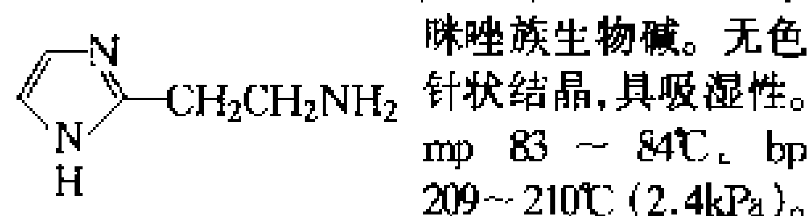
阻燃剂 flame retardant; fire retardant 指能提高易燃高分子材料的难燃性的物质(助剂)。即使原来易燃的塑料离开火源变为能自熄、使能自熄的变得更难燃烧的物质。常分为添加型阻燃剂和反应型阻燃剂两类。前者应用广泛。品种有磷酸酯类[如磷酸三甲酚酯、磷酸三苯酯等]、含卤磷酸酯类[如磷酸三(2,3-二溴丙基酯)、磷酸三(2,3-二氯丙)酯等]、有机卤化物[如四溴乙烷、十溴二苯醚、氯化石蜡(含氯 65%～70%)等]，还有氢氧化铝、氢氧化镁及三氧化二锑和硼酸锌等。可单独或复配用于聚烯烃、聚酯、酚醛树脂、环氧树脂、聚氨酯等热塑性聚合物；后者带有反应基团，多作为树脂聚合中单体之一或作为热固性树脂的固化剂。如四溴双酚A、氯桥酸酐，可分别用于聚碳酸酯和环氧树脂等。[S]

组氨酸 histidine; His; H *M*r 155.16。咪唑衍生物。其盐酸盐为白色斜方形结晶，无



臭，略有酸苦味。天然品为 L-型。287℃分解。$[\alpha]_D^{20}$ −39.74°(c=1，水中)。pK_1=1.78，pK_2=5.97，pK_3=8.97。等电点 7.47。溶于水(4.1g/100mL 水，25℃)，微溶于乙醇，不溶于乙醚。1896 年首先从动物血液中析离。实验室由 1,3-二羟基丙酮或由果糖合成。生物体必需的氨基酸，是许多酶和功能蛋白质的重要组成部分。其咪唑环可与金属离子络合，因此起着吸收和转送人体不可缺乏的微量元素 Cu^{2+} 的作用。临床上用于治疗胃及十二指肠溃疡，贫血、心脏病、风湿性关节炎等。在体内受脱羧酶的作用失羧生成生理活性很强的组胺。[I,L]

组胺 histamine 又称组织胺。*M*r 111.15。



咪唑族生物碱。无色针状结晶，具吸湿性。mp 83～84℃。bp 209～210℃(2.4kPa)。易溶于水、乙醇、热氯仿，微溶于乙醚。对酸、碱稳定。具强烈的生理活性，其释放可使血管舒张，支气管平滑肌痉挛，致使局部组织红肿、呼吸困难，并有一些过敏性疾病等。广泛存在于动植物的组织和血液中，是组氨酸的降解产物。医药上可用其促进胃分泌用来检查胃的分泌功能。[I]

组分 component 是以表示相平衡体系中各相组成所需的最少物种数，又称独立组分数，简称为组分数 C。以合成氨反应体系为例



$$N_2(g)+3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g),$$

有 3 个物种，如果开始 H_2、N_2、NH_3 的量是任意的，描述体系各组成的物种数只需有 2 个，即组分数为 2。如 $c(H_2)$、$c(N_2)$ 已知，则 $c(NH_3)$ 可通过 $c(H_2)$、$c(N_2)$ 来表示，因为 $c(NH_3)=[K_c \cdot c^3(H_2)c(N_2)]^{1/2}$，即组分数为 2，式中 K_c 为化学反应的经验平衡常数。如果开始 $n(H_2):n(N_2)=3:1$，且反应自始至终保持这一关系，此时体系只需用一个组分的浓度如 $c(H_2)$ 即可表征 $c(N_2)$ 及 $c(NH_3)$，此时即为一组分体系。[T]

组合化学 combinatorial chemistry; combichem 包括组合合成、寻找和优化先导化合物、发现和确定目的化合物。传统的合成化学是一次只发生一个反应，产生一个化合物，如 A+B→AB，然后经过重结晶、或蒸馏、

或色谱等分离、纯化、表征。组合合成是根据构效关系对化合物 A_1 到 A_n 与 B_1 到 B_n 组合提供结合的可能，即 $A_n + B_n \to A_{1-n}B_{1-n}$ 快速合成成千上万个化合物的库，然后接上一个或几个标签化合物，进行激光或荧光等手段编码，筛选并找出有潜在可能的先导化合物（活性化合物）进行优化，从而得到候选化合物，如具有药物活性的新药候选化合物。由上不难看出组合化学使传统的有机合成化学带来革命性的变化，是一项又快又好的新技术。由于涉及到数学、物理学、计算机、生物学、药物学等多门学科，故属交叉学科，已在药物开发、高分子化学、多肽合成等方面初见成效，其化合物库已应用到分子识别、医药诊断、化学过程等多个领域。[T]

组试剂 group reagent 在系统分析法分析阳离子时，欲将离子一组一组地沉淀出来，按一定顺序加入的某种试剂。如硫化氢系统分组方案中的 HCl、H_2S、$(NH_4)_2S$ 和 $(NH_4)_2CO_3$。理想的分组试剂应将各组分得十分清楚，但每组离子数目不宜过多，生成的沉淀要容易分离和洗净，过量的组试剂不干扰以后步骤的分离和鉴定。[U]

钻穿效应 penetration effect 指在多电子原子中，由于量子数 n、l 不同，电子云分布状况不同，电子云和电子云间、电子云和核电荷间相互作用引起原子轨道能变化的能量效应。例如，主量子数 n 相同的各个轨道，角量子数 l 小的轨道，如 $l=0$ 的 s 轨道，它的径向分布图中峰的数目最多，主峰离核最远，小峰离核最近，即钻得最深。随着核电荷数的增加，最靠近核的小峰在能量上的作用越来越明显。原因是小峰离核越来越近，又能避开其他电子的屏蔽作用，使这种角量子数小的轨道上的电子能量较低。[P]

最低能量路径 参见反应坐标（188 页）。

最低未占分子轨道 参见前线轨道理论（540 页）。

最概然分布 most probable distribution 对于一个孤立的热力学平衡体系（粒子数为 N，能量 E，体积 V），粒子在各个能级上的分布方式多种多样，每一种分布方式的微观状态数也不同，最概然分布就是微观状态数最多的一种分布方式。由于热力学体系粒子数是大量的（约 10^{23}个），又有各种状态，很难将体系的微观状态数统计精确，根据概率统计原理可以通过求条件极值的办法，找到最概然分布时 n_i（ε_i 能级上的粒子数）与 ε_i、T 之数学关系，并根据误差理论证明，最概然分布方式的微观状态数 t_{max}与各种方式之总微观状态数 Ω 有如下近似关系：$\ln t_{max} = \ln\Omega$，意即最概然分布可代表一切分布，实质上这也是平衡分布，其分布律（数学关系）即玻尔兹曼分布律（Boltzmann distribution）。[T]

最高已占分子轨道 参见前线轨道理论（540 页）。

最小检测量 minimum detectable quantity 又称检出限量。在一定条件下，某鉴定反应所能检出的离子的最小质量，通常以微克（μg）表示。最小检测量越小，反应越灵敏。例如，用 $Na_3Co(NO_2)_6$ 鉴定 K^+ 时，在中性或弱酸性溶液中每次取 1 滴（约 0.05mL）试液进行鉴定，当 K^+ 浓度稀至 1 + 12500（1gK^+ 溶于 12500g 水中）时都能出现黄色浑浊，证实 K^+ 的存在。如再稀释，反应就不可靠了。那么最小检测量 m 为

$$m = \frac{10^6 \times 0.05}{12500} = 4\mu g \qquad [U]$$

最小检测浓度 minimum detectable concentration 在一定条件下，使某鉴定反应能得出肯定结果的该离子的最小浓度。可用百万分之几（10^{-6}）来表示。最小检测浓度越低，该鉴定反应越灵敏。例如，鉴定 K^+ 可用 $Na_3Co(NO_2)_6$，当 1gK^+ 溶于 12500g 中性或弱酸性水中，该鉴定反应还能产生黄色浑浊，证实 K^+ 的存在。若再稀释，反应就不可靠了。那么该鉴定反应的最小检测浓度 $x = 1/12500 = 80 \times 10^{-6}$。[U]

左旋糖 见果糖（269 页）。

附录一　法定计量单位及换算说明

1. 无括号的量的名称与单位名称均为全称。圆括号中的字，在不致引起混淆、误解的情况下，可以省略。去掉括号中的字即为其名称的简称。

2. 除特殊指明外，所称符号均指我国法定计量单位中所规定的符号以及国际单位制符号，下同。

3. 人民生活和贸易中，质量习惯称为重量。

4. 平面角单位度、分、秒的符号，在组合单位中应采用（°）、（′）、（″）的形式，例如，不用°/s 而用(°)/s。

5. 升的符号中，小写字母 l 为备用符号。

6. 公顷的国际通用符号为 ha。

表 1　国际单位制（SI）的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号	量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m	热力学温度	开(尔文)	K
质量	千克[公斤]	kg	物质的量	摩(尔)	mol
时间	秒	s	发光强度	坎(德拉)	cd
电流	安(培)	A			

表 2　包括辅助单位在内的具有专门名称的导出单位

量的名称	SI 导出单位		
	名　称	符　号	用基本单位和导出单位表示
(平面)角	弧度	rad	1 rad = 1 m/m = 1
立体角	球面度	sr	$1\ sr = 1\ m^2/m^2 = 1$
频率	赫(兹)	Hz	$1\ Hz = 1\ s^{-1}$
力	牛(顿)	N	$1\ N = 1\ kg \cdot m/s^2$
压力,压强,应力	帕(斯卡)	Pa	$1\ Pa = 1\ N/m^2$
能(量),功,热量	焦(耳)	J	1 J = 1 N·m
功率,辐[射能]能量	瓦(特)	W	1 W = 1 J/s
电荷(量)	库(仑)	C	1 C = 1 A·s
电压,电动势,电位,[电势]	伏(特)	V	1 V = 1 W/A
电容	法(拉)	F	1 F = 1 C/V
电阻	欧(姆)	Ω	1 Ω = 1 V/A
电导	西(门子)	S	$1\ S = 1\ \Omega^{-1}$

续表

量的名称	SI 导出单位		
	名　称	符　号	用基本单位和导出单位表示
磁通(量)	韦(伯)	Wb	1 Wb=1 V·s
磁通(量)密度,磁感应强度	特(斯拉)	T	1 T=1 Wb/m²
电感	亨(利)	H	1 H=1 Wb/A
摄氏温度	摄氏度	℃	1℃=1 K
光通量	流(明)	lm	1 lm=1 cd·sr(sr 为球面度)
(光)照度	勒(克斯)	lx	1 lx=1 lm/m²

表 3　由于人类健康安全防护上的需要而确定的具有专门名称的导出单位

量的名称	SI 导出单位		
	名　称	符　号	用 SI 基本单位和 SI 导出单位表示
[放射性]活度	贝可(勒尔)	Bq	1 Bq=1 s⁻¹
吸收剂量 比授[予]能 比释动能	戈(瑞)	Gy	1 Gy=1 J/kg
剂量当量	希(沃特)	Sv	1 Sv=1 J/kg

表 4　词　　头

因　数	词头名称		符　号	因　数	词头名称		符　号
	法　文	中　文			法　文	中　文	
10^{24}	yotta	尧(它)	Y	10^{-1}	deci	分	d
10^{21}	zetta	泽(它)	Z	10^{-2}	centi	厘	c
10^{18}	exa	艾(可萨)	E	10^{-3}	milli	毫	m
10^{15}	peta	拍(它)	P	10^{-6}	micro	微	μ
10^{12}	tera	太(拉)	T	10^{-9}	nano	纳(诺)	n
10^{9}	giga	吉(咖)	G	10^{-12}	pico	皮(可)	p
10^{6}	mega	兆	M	10^{-15}	femto	飞(母托)	f
10^{3}	kilo	千	k	10^{-18}	atto	阿(托)	a
10^{2}	hecto	百	h	10^{-21}	zepto	仄(普托)	z
10^{1}	deca	十	da	10^{-24}	yocto	幺(科托)	y

表 5　可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位

量的名称	单位名称	单位符号	与 SI 单位的关系
时间[①]	分	min	1 min = 60 s
	(小)时	h	1 h = 60 min = 3 600 s
	日,(天)	d	1 d = 24 h = 86 400 s
(平面)角	度	°	$1° = (\pi/180)$ rad
	(角)分	′	$1' = (1/60)° = (\pi/10\ 800)$ rad
	(角)秒	″	$1'' = (1/60)' = (\pi/648\ 000)$ rad
体积	升	L,(l)	$1\ L = 1\ dm^3 = 10^{-3} m^3$
质量	吨 原子质量单位	t u	$1\ t = 10^3 kg$ $1\ u \approx 1.660\ 540 \times 10^{-27} kg$
旋转速度	转每分	r/min	$1\ r/min = (1/60)\ s^{-1}$
长度	海里	n mile	1 n mile = 1 852 m (只用于航行)
速度	节	kn	1 kn = 1 n mile/h = (1 852/3 600) m/s (只用于航行)
能(量)	电子伏	eV	$1\ eV \approx 1.602\ 177 \times 10^{-19} J$
级差	分贝	dB	
线密度	特(克斯)	tex	$1\ tex = 10^{-6} kg/m$
面积	公顷	hm^2	$1\ hm^2 = 10^4 m^2$

① 周（星期）、月、年（符号为 a）也是常用的时间单位。

表 6　一些非推荐单位、导出单位与 SI 单位的换算

物理量	换　算　单　位
长度	$1Å = 10^{-10}m = 0.1nm$, 1ft = 12in, 1 in = 2.54cm
质量	1(市)斤 = 0.5kg, 1(市)两 = 50g, 1b(磅) = 0.454kg, 1 oz(盎司) = 28.3×10^{-3}kg
力	1kgf = 9.80665N, 1dyn = 10^{-5}N
压力	1 atm = 1.013×10^5Pa, 1 mmHg = 133.3 Pa
	1 bar = 10^5Pa, 1 Torr = 133.3Pa
温度	$T = t + 273.15$ (T 为热力学温度, t 摄氏度, F 华氏温度)
	$F = \frac{9}{5}T - 459.67 = \frac{9}{5}t + 32$
能量	1 cal = 4.184J, 1 eV = 1.602×10^{-19}J, 1 erg = 10^{-7} J

续表

物理量	换　算　单　位
电量	1 esu(静电单位库仑) = 3.335×10^{-10}C
浓度	1 ppm① = 10^{-6}(有时用 mg/kg 或 mL/m^3)
	1 ppb① = 10^{-9}(在欧洲为 10^{-12}。有时为 μg/kg 或 μg/L,mg/m^3)
	当量浓度 N②单位亦为 mol/L,按不同的物质的关系换算成物质的量浓度
动力黏度	1P(泊) = 100cP = 10^{-1}Pa·s
运动黏度	1 沲 = 1st = 1cm^2/s
其他	R(气体常数) = 8.314J·K^{-1}·mol^{-1} = 8.314kPa·L·K^{-1}·mol^{-1}
	1 eV/粒子相当于 96.5kJ·mol^{-1},1 C·m^{-1} = 12.0 J·mol^{-1}
	1 D(Debye) = 3.336×10^{-30}C·m

①和②均为化学文献中经常出现但已被建议不再使用的量和单位，详述如下。

① ppm 和 ppb 都是微量成分的浓度单位，ppm 是 parts per million 的缩写。ppb 是 parts perbillion 的缩写。国际纯粹与应用化学联合会已规定，ppm 和 ppb 不再使用。因为这两个概念有含混之处，有时指质量分数，有时又指体积分数。再者 ppb 在欧洲表示 10^{-12}。

② 当量（equivalent weight）代表化学反应中各种物质相互作用的质量关系。与 1.008 份氢或 8.000 份氧结合的量叫该物质的当量。根据国际 SI 制的规定，当量不再使用，我国也已规定不再使用。

附录二　基团的中英文名称和结构式

acetamido	乙酰氨基	CH_3CONH-
acetenyl(ethynyl)	乙炔基	$CH\equiv C-$
acetimidoyl	亚氨代乙酰基	$CH_3C(=NH)-$
acetoacetyl	乙酰乙酰基	CH_3COCH_2CO-
acetohydrazonoyl	乙腙酰基	$CH_3-C(=N-NH_2)-$
acetohydroximoyl	乙肟酰基	$CH_3-C(=N-OH)-$
acetonyl	丙酮基，乙酰甲基	CH_3COCH_2-
acetonylidene	亚丙酮基	$CH_3COCH=$
acetoxy	乙酰氧基	CH_3COO-
acetyl	乙酰基	$CH_3-C(=O)-$
acetylamino	乙酰氨基	CH_3CONH-
acetylhydrazino	乙酰肼基	$CH_3CONHNH-$
acetylimino	乙酰亚氨基	$CH_3CON=$
2-acridinyl	吖啶基	8 9 1 3 5 10 4 N
acryloyl	丙烯酰基	$CH_2=CHCO-$
adipoyl	己二酰基	$-CO(CH_2)_4CO-$
alanyl	丙氨酰基	$CH_3CH(NH_2)CO-$
alkoxy	烷氧基	$RO-$
allophanoyl	脲基甲酰基	$NH_2CONHCO-$
allyl, 2-propenyl	烯丙基	$CH_2=CHCH_2-$
allylidene	亚烯丙基	$CH_2=CHCH=$
allyloxy	烯丙氧基	$CH_2=CHCH_2O-$
amidino, guanyl	脒基	$H_2NC(=NH)-$
amino	氨基	H_2N-
aminomethyleneamino	氨基亚甲基氨基	$H_2NCH=N-$
aminooxy	氨氧基	H_2NO-
ammonio	铵基	H_3N^+-
amyl, pentyl	戊基	$CH_3(CH_2)_4-$
anilino	苯氨基	C_6H_5NH-
anisidino	茴香氨基	$CH_3OC_6H_4NH-$
anisoyl	茴香酰基	$CH_3OC_6H_4CO-$

anthraniloyl	邻氨基苯甲酰基	—CO— NH$_2$
azelaoyl	壬二酰基	$—OC(CH_2)_7CO—$
azido	叠氮基	$N_3—$
azino	连氮基	$=N—N=$
azo	偶氮基	$—N=N—$
azoxy	氧化偶氮基	$—N(O)=N—$
benzamido	苯甲酰氨基	$C_6H_5CONH—$
benzeneazo	苯偶氮基	$C_6H_5N=N—$
benzenesulfinyl	苯亚磺酰基	$C_6H_5SO—$
benzenesulfonyl	苯磺酰基	$C_6H_5SO_2—$
benzenesulfonylamino	苯磺酰氨基	$C_6H_5SO_2NH—$
benzenetriyl	次苯基	C_6H_3
benzhydryl	二苯甲基	$(C_6H_5)_2CH—$
benzhydrylideno	二苯亚甲基	$(C_6H_5)_2C=$
benzidino	联苯氨基	H$_2$N— —NH—
benzimidoyl	苯亚胺酰基	$C_6H_5C(=NH)—$
benzoquinonyl	苯醌基	O O
benzoyl	苯甲酰基	$C_6H_5CO—$
benzoylamino	苯甲酰氨基	$C_6H_5CONH—$
benzoylhydrazino	苯甲酰肼基	$C_6H_5CONHNH—$
benzoylimino	苯甲酰亚氨基	$C_6H_5CON=$
benzoyloxy	苯甲酰氧基	$C_6H_5COO—$
benzyl	苯甲基，苄基	$C_6H_5CH_2—$
benzylidene	苯亚甲基，亚苄基	$C_6H_5CH=$
benzylidyne	苯次甲基，次苄基	$C_6H_5C\equiv$
benzyloxy	苯甲氧基	$C_6H_5CH_2O—$
benzyloxycarbonyl	苯甲氧甲酰基	$C_6H_5CH_2OC(=O)—$
benzylthio	苯甲硫基	$C_6H_5CH_2S—$
binaphthyl	联萘基	

biphenylyl	联苯基	
bromo	溴基	Br—
bromoformyl	溴甲酰基	BrCO—
bromonio	溴鎓基	$^{+}$HBr—
butanediylidene	1,4-丁二亚基	$=CHCH_2CH_2CH=$
butanediylidyne	1,4-丁二次基	$\equiv CCH_2CH_2C\equiv$
1-butanyliden-4-ylidyne	1-丁亚基-4-次基	$\equiv CCH_2CH_2CH=$
1-butenyl	1-丁烯基	$CH_3CH_2CH=CH-$
2-butenylene	1,4-亚丁-2-烯基	$-CH_2CH=CHCH_2-$
butenylidene	亚丁烯基(指2位)	$CH_3CH=CHCH=$
butenylidyne	次丁烯基(指2位)	$CH_3CH=CHC\equiv$
butoxy	丁氧基	$CH_3(CH_2)_2CH_2O-$
butyl	丁基	C_4H_9-
butylidene	亚丁基	$CH_3CH_2CH_2CH=$
butylidyne	次丁基	$CH_3(CH_2)_2C\equiv$
butyryl	丁酰基	$CH_3(CH_2)_2CO-$
camphoryl	樟脑基	$C_{10}H_{14}O_2-$
carbamoyl	氨基甲酰基	H_2NCO-
carbazoyl	肼基甲酰基	$H_2NNHCO-$
carbonimidoyl	亚氨羰基	$-C(=NH)-$
carbonohydrazido, carbazido	氨基脲氨基	$H_2NNHC(=O)NHNH-$
carbonyl	羰基	$-C(=O)-$ 或 $=CO$
carbonyldioxy	羰二氧基	$-O-C(=O)-O-$
carboxy	羧基	HOOC—
carboxylato	羧负离子基	$^{-}$OOC—
chloro	氯基	Cl—
chloroformyl chlorocarbonyl	氯代甲酰基	$Cl-C(=O)-$
chlorosyl	亚氯酰基	OCl—
chloryl	氯酰基	O_2Cl-
chromyl	铬酰基	O_2Cr-
cinnamoyl	肉桂酰基	$C_6H_5CH=CHCO-$
cinnamyl	肉桂基	$C_6H_5CH=CHCH_2-$
cinnamylidene	亚肉桂基	$C_6H_5CH=CHCH=$

crotonyl	巴豆酰基	$CH_3CH{=}CHCO-$
cumenyl	异丙苯基	$(CH_3)_2CHC_6H_4-$
cyanato	氰酰基	NCO—
cyano	氰基	N≡C—
cyclobutyl	环丁基	
cyclohexadienyl	环己-2,4-二烯基	
cyclohexadienylidene	亚环己-2,4-二烯基	
cyclohexanecarbonyl	环己甲酰基	—CO—
cyclohexanecarbothioyl	硫代环己甲酰基	—C(=S)—
cyclohexanecarboxamido	环己甲酰氨基	—CONH—
cyclohexanecarboximidoyl	亚氨代环己甲酰基	—C(=NH)—
cyclohexenyl	环己-2-烯基	
2-cyclohexenylidene	2-亚环己烯基	
cyclohexyl	环己基	
cyclohexylcarbonyl	环己甲酰基	—C(=O)—
cyclohexylthiocarbonyl	硫代环己甲酰基	—C(=S)—
cyclopentadienyl	环戊-1,3-二烯基	
cyclopentadienylidene	亚环戊二烯基	
cyclopentenylidene	亚环戊烯基(指2位)	
cyclopentyl	环戊基	
cyclopentylidene	亚环戊基	
cyclopentylene	1,2-亚环戊基	

cyclopropyl	环丙基	▷—
cysteinyl	半胱氨酰基	$HSCH_2CH(NH_2)CO—$
decanedioyl	癸二酰基	$—CO(CH_2)_8CO—$
decanoyl	癸酰基	$CH_3(CH_2)_8CO—$
decyl	癸基	$CH_3(CH_2)_8CH_2—$
diacetylamino	二乙酰氨基	$(CH_3CO)_2N—$
diazo	重氮基	$=N_2$
diazoamino	重氮氨基	$—N=N—NH—$
dioxy	二氧代	—O—O—
diphenylmethyl	二苯甲基	$(C_6H_5)_2CH—$
diphenylmethylene	二苯亚甲基	$(C_6H_5)_2C=$
disulfuryl	连硫酰基	$O_5S_2—$
dithio	二硫代	$—S_2—$
dithiocarboxy	二硫代羧基	HS—C(=S)—
elaidoyl	反油酸酰基	$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CO—$
epidioxy	桥二氧	—O—O—
epidiseleno	桥二硒	—Se—Se—
epidithio	桥二硫	—S—S—
epimino	桥亚胺	—NH—
epithio	桥硫	—S—
epoxy	环氧;桥氧	—O—
ethanediylidene	1,2-双亚乙基	=CH—CH=
ethanesulfonamido	乙磺酰氨基	$C_2H_5SO_2NH—$
ethoxalyl	乙氧草酰基	$C_2H_5OOC—CO—$
ethoxy	乙氧基	$C_2H_5O—$
ethoxycarbonyl	乙氧羰基;乙酯基	$C_2H_5OOC—$
ethyl	乙基	$CH_3CH_2—$
ethylene	1,1-亚乙基	$=CH—CH_3$
	1,2-亚乙基	$—CH_2—CH_2—$
ethylenedioxy	1,2-亚乙二氧基	$—OCH_2CH_2O—$
ethylidene	亚乙基	$CH_3CH=$
ethylidyne	次乙基	$CH_3C\equiv$
ethynyl	乙炔基	$HC\equiv C—$
ethynylene	亚乙炔基	$—C\equiv C—$
fluoro	氟基	F—

formamido	甲酰氨基	$HC(=O)-NH-$
formimidoyl	亚氨甲基	$HN=CH-$
formyl	甲酰基	$H-C(=O)-$
formylamino	甲酰氨基	$HCONH-$
formylimino	甲酰亚氨基	$HCO-N=$
formyloxy	甲酰氧基	$HC(=O)-O-$
fumaroyl	富马酰基，反丁烯二酰基	$-C(=O)-CH=CH-C(=O)-$
furfuryl	糠基，2-呋喃甲基	O CH_2-
furfurylidene	2-呋喃亚甲基	O $CH=$
furoyl	呋喃-3-甲酰基	O $CO-$
furyl	呋喃基	O
3-furylmethyl	3-呋喃甲基	O CH_2-
glycoloyl	羟基乙酰基	$HOCH_2CO-$
glycyl	氨基乙酰基	H_2NCH_2CO-
glyoxyloyl	乙醛酰基	$OHC-CO-$
guanidino	胍基	$H_2NC(=NH)-NH-$
heptanamido	庚酰氨基	$CH_3(CH_2)_5CONH-$
hexanimidoyl	亚氨代己酰基	$C_5H_{11}C(=NH)-$
hippuroyl	马尿酰基	$C_6H_5CONHCH_2CO-$
hydantoyl	脲基乙酰基	$H_2NCONHCH_2CO-$

hydratropoyl	氢化阿托酰基，α-苯丙酰基	C_6H_5CHCO（CH 上连 CH_3）
hydrazi, hydrazo	1,2-亚肼基，联氨基	—NH—NH—
hydrazino	肼基	H_2N—NH—
hydrazono	亚肼基	H_2N—N＝
hydroxy	羟基	HO—
hydroxyamino	羟氨基	HO—NH—
hydroxyimino	肟基	HO—N＝
hydroxymethyl	羟甲基	$HOCH_2$—
imino	亚氨基	—NH—，HN—
iminomethylamino	亚氨基甲氨基	HN＝CH—NH—
indolyl	吲哚-3-基	（吲哚环结构，N—H）
iodo	碘基	I—
iodosyl	亚碘酰基	OI—
iodyl	碘酰基	O_2I—
isocyanato	异氰酰基	OCN—
isocyano	异氰基	CN—
isobutyl	异丁基	$(CH_3)_2CHCH_2$—
isophthaloyl	间苯二甲酰基	CO（苯环）CO—
isopropyl	异丙基	$(CH_3)_2CH$—
isopropylidene	异亚丙基	$(CH_3)_2C$＝
isothiocyanato	异氰硫基	SCN—
lactoyl	乳酰基	CH_3—CH(OH)—C(＝O)—
lauroyl	月桂酰基	$CH_3(CH_2)_{10}CO$—
maleoyl	马来酰基	—COCH＝CHCO—(顺)
malonyl	丙二酰基	—$COCH_2CO$—
maloyl	苹果酰基	—$COCH(OH)CH_2CO$—
mercapto	巯基	HS—
mesityl	莱基(2,4,6-三甲苯基)	（苯环，2,4,6 位各连 CH_3）
mesyl	甲磺酰基	CH_3SO_2—

methacryloyl	异丁烯酰基	$CH_2{=}C(CH_3){-}CO{-}$
methoxycarbonyl	甲氧羰酰基	$CH_3OOC{-}$
methoxyimino	甲氧亚氨基	$CH_3ON{=}$
methyl	甲基	$H_3C{-}$
methoxy	甲氧基	$CH_3O{-}$
methylene	亚甲基	$-CH_2-$, $H_2C{=}$
methylenedioxy	亚甲二氧基	$-O-CH_2-O-$
methylidyne	次甲基	$HC{\equiv}$
methylthio	甲硫基	$CH_3S{-}$
(methylthio)sulfonyl	甲硫磺酰基	CH_3-S-SO_2-
morpholino	吗啉-4-基	O N—
morpholinyl	吗啉-3-基	O NH
myristoyl	豆蔻酰基	$CH_3(CH_2)_{12}CO{-}$
naphthoyl	萘-2-甲酰基	—CO—
naphthyl	萘-2-基	
nitroso	亚硝基	$ON{-}$
nitro	硝基	$O_2N{-}$
oleoyl	油酰基	$CH_3(CH_2)_7CH{=}CH-(CH_2)_7CO{-}$
oxalo	草单酰基	$HOOCCO{-}$
oxalyl	草二酰基	$-OC-CO-$
oxo	羰基，氧基	$O{=}$
oxy	氧代	$-O-$
palmitoyl	棕榈酰基	$CH_3(CH_2)_{14}CO{-}$
pentazolyl	五唑基	N—N— N N N
phenacyl	苯乙酮基，苯甲酰甲基	$C_6H_5C({=}O)CH_2{-}$
phenethyl	苯乙基	$C_6H_5CH_2CH_2{-}$
phenoxy	苯氧基	$C_6H_5O{-}$
pentyl	戊基	$CH_3(CH_2)_4{-}$
phenyl	苯基	$C_6H_5{-}$

phenylacetyl	苯乙酰基	$C_6H_5CH_2CO-$
phenylcarbamoyl	苯氨甲酰基	C_6H_5NHCO-
phenylazo	苯偶氮基	$C_6H_5-N=N-$
phenylene	亚苯基	$-C_6H_4-$
phenylimino	苯亚氨基	$C_6H_5N=$
phenylthio	苯硫基	C_6H_5S-
3-phenylureido	3-苯基脲基	$C_6H_5NHCONH-$
phosphino	膦基	H_2P-
phosphoryl	磷酰基	$OP\equiv$
phthalimido	邻苯二甲酰亚氨基	$C_6H_4(CO)_2N-$
phthaloyl	邻苯二甲酰基	$C_6H_4(CO-)_2$
picryl	苦基,间三硝基苯基	$(O_2N)_3C_6H_2-$
pimeloyl	庚二酰基	$-CO(CH_2)_5CO-$
piperazinyl	哌嗪-1-基	HN(piperazine ring)N—
piperidino	哌啶-1-基	(piperidine ring)N—
2-piperidyl	哌啶-2-基	(piperidine ring, NH)
piperonyl	胡椒基	$H_2C(O)_2C_6H_3CH_2-$
piperonyloyl	胡椒酰基	$H_2C(O)_2C_6H_3CO-$
pivaloyl	三甲基乙酰基	$(CH_3)_3CCO-$
propenyl	丙烯基	$CH_3CH=CH-$
propenylene	亚丙烯基	$-CH_2CH=CH-$
propioloyl(propynoyl)	丙炔酰基	$CH\equiv CCO-$
propionyl	丙酰基	CH_3CH_2CO-
propionyloxy	丙酰氧基	CH_3CH_2COO-
propoxy	丙氧基	$CH_3CH_2CH_2O-$
propyl	丙基	$CH_3CH_2CH_2-$
2-propynyl(propargyl)	2-丙炔基,炔丙基	$HC\equiv CCH_2$

protocatechuoyl	原儿茶酰基	HO, OH, CO—
2-pyranyl	吡喃-2-基	O
pyrazinyl	吡嗪-2-基	N, N
pyrazolidinyl	吡唑烷-1-基	H, N, N—
pyrazolyl	吡唑-1-基	N, N—
pyridazinyl	哒嗪-3-基	N, N
pyridyl	吡啶-2-基	N
pyrimidinyl	嘧啶-2-基	N, N
pyrrolidinyl	吡咯烷-2-基	N, H
pyrrolyl	吡咯-2-基	N, H
pyruvoyl	丙酮酰基	$CH_3COCO—$
quinolyl	喹啉-2-基	N
salicyl	水杨基	$CH_2—$, OH
salicylidene	亚水杨基	CH=, OH
salicyloyl	水杨酰基	CO—, OH—
sarcosy	肌氨酰基	$CH_3NHCH_2CO—$

sebacoyl	皮脂酰基;癸二酰基	$-CO(CH_2)_8CO$
semicarbazido	脲氨基	$H_2NCONHNH-$
semicarbazono	脲亚氨基	$H_2NCONHN=$
stearoyl	硬脂酰基	$CH_3(CH_2)_{16}CO-$
styryl	苯乙烯基	$C_6H_5CH=CH-$
suberoyl	辛二酰基	$-CO(CH_2)_6CO-$
succinamoyl	琥珀酰胺酰基	$H_2NCOCH_2CH_2CO-$
succinimido	琥珀酰亚氨基	(ring: $-C(=O)-CH_2CH_2-C(=O)-$, N—)
succinimidoyl	琥珀酰亚氨酰基	$-C(=NH)-CH_2CH_2-C(=NH)-$
succinyl	琥珀酰基	$-COCH_2CH_2CO-$
sulfamoyl	氨磺酰基	H_2NSO_2-
sulfanilamido	对氨基苯磺酰氨基	$H_2N-C_6H_4-SO_2NH$
sulfanilyl	对氨基苯磺酰基	$H_2N-C_6H_4-SO_2-$
sulfhydryl	巯基;硫氢基	$HS-$
sulfinyl	亚磺酰基	$-SO-$
sulfo	磺酸基	$HO-SO_2-$
sulfonyl	磺酰基	$-SO_2-$
tartaroyl	酒石酰基	$-OCCH(OH)-CH(OH)CO-$
tartronoyl	丙醇二酰基	$-COCH(OH)CO-$
tauryl	牛磺酰基	$H_2NCH_2CH_2SO_2-$
terephthaloyl	对苯二甲酰基	$-CO-C_6H_4-CO-$
thenoyl	噻吩-2-甲酰基	(thiophene ring, S)$-CO-$
thenyl	噻吩-2-甲基	(thiophene ring, S)$-CH_2-$
thio	硫代,硫基	$-S-$

thioacetyl	硫代乙酰基	$CH_3-C(=S)-$
thiocarbamoyl	硫代氨基甲酰基	$H_2N-C(=S)-$
thiocarbonyl	硫代羰基	$-C(=S)-$
thiocyanato	氰硫基	$NCS-$
thioformyl	硫代甲酰基	$HC(=S)-$
thiohydroxy	巯基，氢硫基	$HS-$
thionyl	亚磺酰基	$-S(=O)-$
thiosemicarbazido	硫脲氨基	$H_2NC(=S)NHNH-$
thioureido	硫脲基	$H_2NC(=S)NH-$
toluenesulfonyl	甲苯磺酰基	$CH_3C_6H_4SO_2-$
toluidino	甲苯氨基	$CH_3C_6H_4NH-$
toluoyl	甲苯甲酰基	$CH_3C_6H_4CO-$
tolyl	甲苯基	$CH_3C_6H_4-$
tosyl	对甲苯磺酰基	$H_3C-C_6H_4-SO_2-$
triazinyl	1,2,4-三嗪-3-基	
trimethylammonio	三甲铵基	$(CH_3)_3N^+-$
trimethylene	三亚甲基，1,3-亚丙基	$-CH_2CH_2CH_2-$
trimethylenedioxy	1,3-亚丙二氧基	$-OCH_2CH_2CH_2O-$
trityl	三苯甲基	$(C_6H_5)_3C-$
tropoyl	托品酰基	$C_6H_5CH(CH_2OH)CO-$
uranyl	铀酰基	O_2U-
ureido	脲基	$H_2NCONH-$
urylene	1,3-亚脲基	$-NHCONH-$

vanilloyl	香草酰基	OCH_3; HO—(benzene ring)—CO—
vanillyl	香草基	OCH_3; HO—(benzene ring)—CH_2—
veratroyl	藜芦酰基	OCH_3; CH_3O (benzene ring)—CO—
vinyl	乙烯基	$CH_2{=}CH{-}$
vinylene	1,2-亚乙烯基	$-CH{=}CH-$
vinylidene	亚乙烯基	$CH_2{=}C{=}$
xylidino	二甲基苯氨基	$(CH_3)_2C_6H_3NH{-}$
xylyl	二甲苯基	$(CH_3)_2C_6H_3{-}$

附录三 常见无机酸及其盐的中英文名称和化学式

(meta)arsenous acid	偏亚砷酸	$HAsO_2$
(meta)arsenite	偏亚砷酸盐	
metaarsenic acid	偏砷酸	$HAsO_3$
metaarsenate	偏砷酸盐	
orthoarsenous acid	(原)亚砷酸	H_3AsO_3
orthoarsenite	(原)亚砷酸盐	
arsenic acid	砷酸	H_3AsO_4
arsenate	砷酸盐	
pyroarsenous acid	焦亚砷酸	$H_4As_2O_5$
pyroarsenite	焦亚砷酸盐	
pyroarsenic acid	焦砷酸	$H_4As_2O_7$
pyroarsenate	焦砷酸盐	
chlorauric acid	氯金酸	$HAuCl_4$
chloraurate	氯金酸盐	
metaboric acid	偏硼酸	HBO_2
metaborate	偏硼酸盐	
borous acid	亚硼酸	H_3BO_2
orthoboric acid	(原)硼酸	H_3BO_3
orthoborate	(原)硼酸盐	
hypoboric acid	(连)二硼酸	$H_4B_2O_4$
hypoborate	(连)二硼酸盐	
tetraboric acid	(五缩)四硼酸	$H_2B_4O_7$
tetraborate	四硼酸盐	
perboric acid	过硼酸	HBO_3
perborate	过硼酸盐	
fluoboric acid	氟硼酸	HBF_4
fluoborate	氟硼酸盐	
metabismuthic acid	偏铋酸	$HBiO_3$
metabismuthate	偏铋酸盐	
hydrobromic acid	氢溴酸,溴化氢	HBr
bromide	溴化物	
hypobromous acid	次溴酸	$HOBr$
hypobromite	次溴酸盐	
bromic acid	溴酸	$HBrO_3$
bromate	溴酸盐	
hydrocyanic acid	氢氰酸,氰化氢	HCN
cyanide	氰化物	
carbonic acid	碳酸	H_2CO_3
carbonate	碳酸盐	

orthocarbonic acid	原碳酸	H_4CO_4
orthocarbonate	原碳酸盐	
peroxy(mono)carbonic acid	过(一)碳酸	H_2CO_5
peroxy(mono)carbonate	过(一)碳酸盐	
peroxydicarbonic acid	过二碳酸	$H_2C_2O_6$
peroxydicarbonate	过二碳酸盐	
hydrochloric acid	氢氯酸,盐酸	HCl
chloride	氯化物	
hypochlorous acid	次氯酸	$HOCl$
hypochlorite	次氯酸盐	
chloric acid	氯酸	$HClO_3$
chlorate	氯酸盐	
perchloric acid	高氯酸	$HClO_4$
perchlorate	高氯酸盐	
chromous acid	亚铬酸	$HCrO_2$
chromite	亚铬酸盐	
chromic acid	铬酸	H_2CrO_4
chromate	铬酸盐	
dichromic acid	重铬酸	$H_2Cr_2O_7$
dichromate	重铬酸盐	
hydrofluoric acid	氢氟酸	HF
flouride	氟化物	
ferricyanic acid	铁氰酸	$H_3Fe(CN)_6$
ferricyanide	铁氰酸盐,铁氰化物	
ferrocyanic acid	氰亚铁酸	$H_4Fe(CN)_6$
ferrocyanide	氰亚铁酸盐,亚铁氰化物	
ferrous acid	铁酸	$HFeO_2$
ferrite	铁酸盐	
ferric acid	高铁酸	H_2FeO_4
ferrate	高铁酸盐	
hydriodic acid	氢碘酸,碘化氢	HI
iodide	碘化物	
hypoiodous acid	次碘酸	HOI
hypoiodite	次碘酸盐	
iodic acid	碘酸	HIO_3
iodate	碘酸盐	
periodic acid	高碘酸	HIO_4
periodate	高碘酸盐	
orthoperiodic acid	原高碘酸	H_5IO_6
orthoperiodate	原高碘酸盐	
permanganic acid	高锰酸	$HMnO_4$
permanganate	高锰酸盐	
manganic acid	锰酸	H_2MnO_4

manganate	锰酸盐	
manganous acid	亚锰酸	H_4MnO_4
manganite	亚锰酸盐	
molybdenic acic	钼酸	H_2MoO_4
molybdenate	钼酸盐	
nitrous acid	亚硝酸	HNO_2
nitrite	亚硝酸盐	
nitroxylic acid	次硝酸	H_2NO_2
nitroxylate	次硝酸盐	
nitric acid	硝酸	HNO_3
nitrate	硝酸盐	
peroxynitric acid	过(一)硝酸	HNO_4
peroxynitrate	过(一)硝酸盐	
hyponitrous acid	连二次硝酸	$H_2O_2N_2$
hyponitrite	连二次硝酸盐	
hydrazoic acid	叠氮酸	HN_3
azide	叠氮化物	
cyanic acid	氰酸	HOCN
cyanate	氰酸盐	
thiocyanic acid	硫代氰酸	HSCN
thiocyanate	硫(代)氰酸盐	
fulminic acid	雷酸	HONC
fulminate	雷酸盐	
osmic acid	锇酸	H_2OsO_4
osmate	锇酸盐	
metaphosphorous acid	偏亚磷酸	HPO_2
metaphosphoric acid	偏磷酸	HPO_3
metaphosphate	偏磷酸盐	
(ortho)phosphoric acid	(正)磷酸	H_3PO_4
(ortho)phosphate	(正)磷酸盐	
phosphorous acid	亚磷酸	H_3PO_3
phosphite	亚磷酸盐	
pyrophosphoric acid	焦磷酸	$H_4P_2O_7$
pyrophosphate	焦磷酸盐	
pyrophosphorous acid	焦亚磷酸	$H_4P_2O_5$
pyrophosphite	焦亚磷酸盐	
peroxydiphosphoric acid	过二磷酸	$H_4P_2O_8$
peroxydiphosphate	过二磷酸盐	
hypophosphorous acid	次磷酸	H_3PO_2
hypophosphite	次磷酸盐	
peroxy(mono)phosphoric acid	过(一)磷酸	H_3PO_5
peroxy(mono)phosphate	过(一)磷酸盐	
hypophosphoric acid	连二磷酸	$H_4P_2O_6$

hypophosphate	连二磷酸盐	
chloroplatinic acid	氯铂酸	H_2PtCl_6
chloroplatinate	氯铂酸盐	
plumbous acid	亚铅酸	H_2PbO_2
plumbite	亚铅酸盐	
plumbic acid	铅酸	H_2PbO_3
plumbate	铅酸盐	
rhenic acid	铼酸	$HReO_4$
rhenate	铼酸盐	
ruthenic acid	钌酸	H_2RuO_4
ruthenate	钌酸盐	
hydrosulfuric acid	氢硫酸,硫化氢	H_2S
sulfide	硫化物	M_2S
hydrosulfide	氢硫化物	MHS
sulfoxylic acid	次硫酸	H_2SO_2
sulfoxylate	次硫酸盐	
sulfurous acid	亚硫酸	H_2SO_3
sulfite	亚硫酸盐	
sulfuric acid	硫酸	H_2SO_4
sulfate	硫酸盐	
peroxy(mono) sulfuric acid	过(一)硫酸	H_2SO_5
peroxy(mono) sulfate	过(一)硫酸盐	
thiosulfurous acid	硫代亚硫酸	$H_2S_2O_2$
thiosulfite	硫代亚硫酸盐	
thiosulfuric acid	硫代硫酸	$H_2S_2O_3$
thiosulfate	硫代硫酸盐	
dithionous acid	连二亚硫酸	$H_2S_2O_4$
dithionite	连二亚硫酸盐	
dithionic acid	连二硫酸	$H_2S_2O_6$
dithionate	连二硫酸盐	
pyrosulfuric acid	焦硫酸	$H_2S_2O_7$
pyrosulfate	焦硫酸盐	
peroxydisulfuric acid	过二硫酸	$H_2S_2O_8$
peroxydisulfate	过二硫酸盐	
pyrosulfurous acid	一缩二亚硫酸,焦亚硫酸	$H_2S_2O_5$
pyrosulfite	一缩二亚硫酸盐,焦亚硫酸盐	
polythionic acid	连多硫酸	$H_2S_xO_6(x=3,4)$
polythionate	连多硫酸盐	
chlorosulfonic acid	氯基磺酸	$SO_2(OH)Cl$
chlorosulfonate	氯基磺酸盐	
fluosulfonic acid	氟基磺酸	$SO_2(OH)F$
fluosulfonate	氟基磺酸盐	
aminosulfonic acid	氨基磺酸	$SO_2(OH)NH_2$

aminosulfonate	氨基磺酸盐	
metaantimonic acid	(偏)锑酸	$HSbO_3$
metaantimonate	(偏)锑酸盐	
pyroantimonic acid	焦锑酸	$H_4Sb_2O_7$
pyroantimonate	焦锑酸盐	
metaantimous acid	(偏)亚锑酸	$HSbO_2$
metaantimonite	(偏)亚锑酸盐	
orthoantimonous acid	原亚锑酸	H_3SbO_3
orthoantimonite	原亚锑酸盐	
selenious acid	亚硒酸	H_2SeO_3
selenite	亚硒酸盐	
selenic acid	硒酸	H_2SeO_4
selenate	硒酸盐	
fluosilicicacid	氟硅酸	H_2SiF_6
fluosilicate	氟硅酸盐	
metasilicic acid	硅酸	H_2SiO_3
metasilicate	硅酸盐	
(ortho)silicic acid	原硅酸	H_4SiO_4
(ortho)silicate	原硅酸盐	
stannic acid	锡酸	H_2SnO_3
stannate	锡酸盐	
stannous acid	亚锡酸	H_2SnO_2
stannite	亚锡酸盐	
hydrotelluric acid	氢碲酸,碲化氢	H_2Te
telluride	碲化物	
tellurous acid	亚碲酸	H_2TeO_3
tellurite	亚碲酸盐	
telluric acid	碲酸	H_2TeO_4
tellurate	碲酸盐	
orthotelluric acid	原碲酸	H_6TeO_6
orthotellurate	原碲酸盐	
titanic acid	钛酸	H_4TiO_4
titanate	钛酸盐	
uranic acid	铀酸	H_2UO_4
uranate	铀酸盐	
vanadic acid	钒酸	HVO_3
vanadate	钒酸盐	
wolframic acid;tungstic acid	钨酸	H_2WO_4
wolframate;tungstate	钨酸盐	

附录四　常见有机酸的中英文名称和化学式

饱和一元酸

formic acid	甲酸,蚁酸	$HCOOH$
acetic acid	乙酸,醋酸	CH_3COOH
propionic acid	丙酸,初油酸	CH_3CH_2COOH
butyric acid	丁酸,酪酸	$CH_3CH_2CH_2COOH$
valeric acid	戊酸,缬草酸	$CH_3(CH_2)_3COOH$
caproic acid	己酸,羊油酸	$CH_3(CH_2)_4COOH$
enanthic acid	庚酸,毒水芹酸	$CH_3(CH_2)_5COOH$
caprylic acid	辛酸,羊脂酸	$CH_3(CH_2)_6COOH$
pelargonic acid	壬酸,天竺葵酸	$CH_3(CH_2)_7COOH$
capric acid	癸酸,羊蜡酸	$CH_3(CH_2)_8COOH$
undecanoic acid	十一酸,十一烷酸	$CH_3(CH_2)_9COOH$
lauric acid	十二酸,月桂酸	$CH_3(CH_2)_{10}COOH$
tridecanoic acid	十三酸	$CH_3(CH_2)_{11}COOH$
myristic acid	十四酸,肉豆蔻酸	$CH_3(CH_2)_{12}COOH$
pentadecanoic acid	十五酸	$CH_3(CH_2)_{13}COOH$
palmitic acid	十六酸,棕榈酸	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$
margaric acid	十七酸,珠光脂酸	$CH_3(CH_2)_{15}COOH$
stearic acid	十八酸,硬脂酸	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$
nonadecanoic acid	十九酸	$CH_3(CH_2)_{17}COOH$
arachidic acid	二十酸,花生酸	$CH_3(CH_2)_{18}COOH$
heneicosanoic acid	二十一酸	$CH_3(CH_2)_{19}COOH$
behenic acid	二十二酸,山嵛酸	$CH_3(CH_2)_{20}COOH$
tricosanoic acid	二十三酸	$CH_3(CH_2)_{21}COOH$
tetracosanoic acid	二十四酸	$CH_3(CH_2)_{22}COOH$
pentacosanoic acid	二十五酸	$CH_3(CH_2)_{23}COOH$
cerotic acid	二十六酸,蜡酸	$CH_3(CH_2)_{24}COOH$
heptacosanoic acid	二十七酸	$CH_3(CH_2)_{25}COOH$
octacosanoic acid	二十八酸	$CH_3(CH_2)_{26}COOH$
nonacosanoic acid	二十九酸	$CH_3(CH_2)_{27}COOH$
triacontanoic acid	三十酸	$CH_3(CH_2)_{28}COOH$
melissic acid	三十一酸,蜂花酸	$CH_3(CH_2)_{29}COOH$
lacceroic acid	三十二酸,虫漆蜡酸	$CH_3(CH_2)_{30}COOH$

不饱和一元酸

acrylic acid	丙烯酸,败脂酸	$CH_2{=}CHCOOH$

3-butenoic acid	烯丁酸	$CH_2{=}CHCH_2COOH$
crotonic acid & isocrotonic acid	巴豆酸及异巴豆酸	$CH_3CH{=}CHCOOH$
angelic acid & tiglic acid	当归酸及惕各酸，顺 2-甲基-2-丁烯酸	$CH_3CH{=}C(CH_3)COOH$
hydrosorbic acid	2-己烯酸	$CH_3CH_2CH_2CH{=}CHCOOH$
sorbic acid	山梨酸，2，4-己二烯酸，花楸酸	$CH_3CH{=}CHCH{=}CHCOOH$
propiolic acid	丙炔酸	$CH{\equiv}CCOOH$
tetrolic acid	丁炔酸	$CH_3C{\equiv}CCOOH$

二 元 酸

oxalic acid	乙二酸，草酸	$HOOCCOOH$
malonic acid	丙二酸，缩苹果酸	$HOOCCH_2COOH$
succinic acid	丁二酸，琥珀酸	$HOOC(CH_2)_2COOH$
glutaric acid	戊二酸，胶酸	$HOOC(CH_2)_3COOH$
adipic acid	己二酸，肥酸	$HOOC(CH_2)_4COOH$
pimelic acid	庚二酸，蒲桃酸	$HOOC(CH_2)_5COOH$
suberic acid	辛二酸，软木酸	$HOOC(CH_2)_6COOH$
azelaic acid	壬二酸	$HOOC(CH_2)_7COOH$
sebacic acid	癸二酸，皮脂酸	$HOOC(CH_2)_8COOH$
brassylic acid	十三烷二酸，巴西基酸	$HOOC(CH_2)_{11}COOH$
thapsic acid	十六烷二酸，它普酸	$HOOC(CH_2)_{14}COOH$
maleic acid	马来酸，顺丁烯二酸，失水苹果酸	$HCCOOH{=}HCCOOH$ (cis)
fumaric acid	富马酸，反丁烯二酸，延胡(索)酸	$HCCOOH{=}HOOCCH$ (trans)
glutaconic acid	戊烯二酸	$HOOCCH{=}CHCH_2COOH$

羟 基 酸

malic acid	羟基丁二酸，苹果酸	$HOOCCH(OH)CH_2COOH$
tartaric acid	二羟丁二酸，酒石酸	$HOOCCH(OH)CH(OH)COOH$
citric acid	2-羟基丙三羧酸，柠檬酸，枸橼酸	$HOOCCH_2C(OH)(COOH)CH_2COOH$

附录五　历届诺贝尔化学奖及获奖者名录

1901年　范霍夫(J.H.van't Hoff,荷兰),研究化学动力学和渗透压的规律。
1902年　E.费歇尔(E.Fischer,德国),合成糖和嘌呤衍生物。
1903年　阿累尼乌斯(S.A.Arrhenius,瑞典),提出电离学说。
1904年　拉姆塞(W.Ramsay,英国),发现惰性气体元素,并定它们在元素周期系中的位置。
1905年　拜耳(A.von Baeyer,德国),研究有机染料和芳香族化合物。
1906年　莫瓦桑(H.Moissan,法国),制备单质氟,
1907年　布赫纳(E.Buchner,德国),发现非细胞发酵现象和对生物化学的研究。
1908年　卢瑟福(E.Rutherford,英国),提出放射性元素蜕变理论。
1909年　奥斯特瓦尔德(F.W.Ostwald,德国),研究催化、化学平衡、反应速率。
1910年　瓦拉赫(O.Wallach,德国),研究脂环族化合物。
1911年　M.居里(M.Curie,法国),发现镭和钋。
1912年　格林尼亚(V.Grignard,法国),发现用镁作有机反应的试剂(被称为格氏试剂);萨巴蒂埃(P.Sabatier,法国),研究有机化合物的催化氢化反应。
1913年　维尔纳(A.Werner,瑞士),提出配位化学理论。
1914年　理查兹(T.W.Richards,美国),精确测定许多元素的原子量。
1915年　威尔施泰特(R.Willstäter,德国),研究植物色素,特别是叶绿素。
1916~1917年未颁奖。
1918年　哈伯(F.Haber,德国),发明合成氨法。
1919年　未颁奖。
1920年　能斯特(W.H.Nernst,德国),研究热化学,提出热力学第三定律。
1921年　索迪(F.Soddy,英国),首次提出同位素概念,并证明了位移定律。
1922年　阿斯顿(F.W.Aston,英国),发明质谱仪,用它测定非放射性元素的同位素。
1923年　普雷格尔(F.Pregl,奥地利),发明有机化合物的微量分析法。
1924年　未颁奖。
1925年　齐格蒙迪(R.Zsigmondy,奥地利),阐明胶体溶液的多相性,创立胶体化学的现代研究方法。
1926年　斯维德伯格(T.Svedberg,瑞典),发明超离心机,用于研究分散体系。
1927年　维兰德(H.Wieland,德国),研究胆酸组成。
1928年　文道斯(A.Windaus,德国),研究胆固醇的组成及其与维生素的关系。
1929年　哈登(A.Harden,英国)、奥伊勒-凯尔平(H.von Euler-Chelpin,瑞典),阐明糖的发酵过程以及酶和辅酶的作用。
1930年　H.费歇尔(H.Fischer,德国),研究血红素和叶绿素,合成血红素。
1931年　波施(C.Bosch,德国)、贝吉乌斯(F.Bergius,德国),研究化学上应用的高压方法。
1932年　兰米尔(I.Langmuir,美国),研究表面化学和吸附理论。
1933年　未颁奖。
1934年　尤里(H.C.Urey,美国),发现重氢。
1935年　F.约里奥-居里(F.Joliot-Curie,法国)、I.约里奥-居里(I.Joliot-Curie,法国),人工合成放射性元素。
1936年　德拜(P.Debye,荷兰),提出偶极矩概念并利用它和X射线衍射法研究分子结构。
1937年　霍沃思(W.Haworth,英国),研究碳水化合物和维生素C的结构;卡雷(P.Karrer,瑞士),研究类胡萝卜素、核黄素、维生素A和维生素B_2的结构。

1938 年　库恩(R.Kuhn,德国),研究类胡萝卜素和维生素。
1939 年　布特南特(A.Butenandt,德国),研究性激素;卢齐卡(L.Ruzicka,瑞士),研究聚亚甲基和高级萜烯。
1940～1942 年未颁奖。
1943 年　海维西(G.Hevesy,匈牙利),利用同位素示踪法研究化学过程。
1944 年　哈恩(O.Hahn,德国),发现重核裂变现象。
1945 年　维尔塔宁(A.Virtanen,芬兰),发明饲料贮藏保鲜法。
1946 年　萨姆纳(J.B.Sumner,美国),分离和提纯结晶蛋白质酶;诺思罗普(J.H.Northrop,美国)、斯坦利(W.M.Stanley,美国),制备纯净状态的酶和病毒蛋白质。
1947 年　鲁宾逊(R.Robinson,英国),研究生物碱。
1948 年　梯塞留斯(A.W.K.Tiselius,瑞典),研究电泳和吸附分析,发现血清蛋白的组分。
1949 年　吉奥克(W.F.Giauque,美国),研究超低温下物质的性质。
1950 年　狄尔斯(O.Diels,德国)、阿尔德(K.Alder,德国),发现双烯合成反应。
1951 年　麦克米伦(E.M.McMillan,美国)、西博格(G.T.Seaborg,美国),人工合成超铀元素。
1952 年　马丁(A.Martin,英国)、辛格(R.Synge,英国),发明分配色谱法。
1953 年　施陶丁格(H.Staudinger,德国),提出高分子概念。
1954 年　鲍林(L.Pauling,美国),阐明化学键的本质以解释复杂分子结构。
1955 年　杜·维尼奥(V.Du Vigneaud,美国),研究生物化学中的重要含硫化合物,合成多肽激素。
1956 年　谢苗诺夫(N.Semyonov,前苏联)、欣谢尔伍德(C.Hinshelwood,英国),研究气相反应的化学动力学。
1957 年　托德(A.R.Todd,英国),研究核苷酸和核苷酸辅酶。
1958 年　桑格(F.Sanger,英国),测定胰岛素的分子结构。
1959 年　海洛夫斯基(J.Heyrovsky,捷克),发明极谱分析法。
1960 年　利比(W.F Libby,美国),发明放射性碳素测年法。
1961 年　开尔文(M.Calvin,美国),研究光合作用的化学过程。
1962 年　佩鲁兹(M.F.Perutz,英国)、肯德鲁(J.C.Kendrew,英国),测定球蛋白结构。
1963 年　齐格勒(K.Ziegler,德国),研究乙烯聚合的催化剂;纳塔(G.Natta,意大利),研究丙烯聚合的催化剂。发明齐格勒-纳塔催化剂。
1964 年　霍奇金夫人(D.C.Hodgkin,英国),测定维生素 B_{12} 等复杂大分子的结构。
1965 年　伍德沃德(R.B.Woodward,美国),人工合成维生素 B_{12}、胆固醇、叶绿素等复杂有机物。
1966 年　马利肯(R.S.Mulliken,美国),创立化学结构分子轨道理论。
1967 年　诺里什(R.G.W.Norrish,英国)、波特(G.Porter,英国)、艾根(M.Eigen,德国),发明测定快速反应技术。
1968 年　昂萨格(L.Onsager,美国),创立不可逆过程的热力学理论。
1969 年　巴顿(D.H.R.Barton,英国)、哈塞尔(O.Hassel,挪威),研究有机化合物的三维构象。
1970 年　莱洛伊尔(L.F.Leloir,阿根廷),发现糖核苷酸及其在碳水化合物生物合成中的作用。
1971 年　赫茨伯格(G.Herzberg,加拿大),研究分子光谱学,特别是自由基的电子结构和几何结构。
1972 年　安芬森(C.B.Anfinsen,美国)、莫尔(S.Moore,美国)、斯坦(W.H.Stein,美国),研究核糖核酸酶的三维结构与功能的关系和蛋白质的折叠链的自然现象。

1973年 E.O.费歇尔(E.O.Fischer,德国)、威尔金森(G.Wilkinson,英国),制备和测定了夹心面包结构的金属有机化合物。

1974年 弗洛里(P.J.Flory,美国),研究长链高分子及高分子的物理性质与结构的关系。

1975年 康福斯(J.W.Cornforth,英国),研究有机分子和酶催化反应的立体化学;普雷洛格(V.Prelog,瑞士),从事有机分子及其反应的立体化学研究。

1976年 利普斯科姆(W.N.Lipscomb,美国),研究硼烷和碳硼烷的结构。

1977年 普里戈金(I.Prigogine,比利时),研究热力学中的耗散结构理论。

1978年 米切尔(P.D.Mitchell,英国),研究生物系统中的能量转移过程。

1979年 布朗(H.C.Brown,美国),在有机合成中利用硼和磷的化合物;维蒂希(G.Wittig,德国),发现维蒂希重排反应,提供了新的制烯方法。

1980年 伯格(P.Berg,美国),操纵基因重组脱氧核糖核酸分子;吉尔伯特(W.Gilbert,美国)、桑格(F.Sanger,英国),用化学方法决定脱氧核糖核酸中核苷酸的序列。

1981年 福井谦一(日本),创立前线轨道理论;霍夫曼(R.Hoffmann,美国),提出分子轨道对称守恒原理。

1982年 克卢格(A.Klug,英国),以电子显微镜和X射线衍射法研究核酸-蛋白质复合体。

1983年 陶布(H.Taube,美国),研究金属配位化合物的电子转移机理。

1984年 梅里菲尔德(B.Merrifield,美国),研究多肽的合成。

1985年 豪普特曼(H.A.Hauptman,美国)、卡尔勒(J.Karle,美国),开发了应用X射线衍射法确定物质晶体结构的直接法。

1986年 赫希巴赫(D.R.Herschbach,美国)、李远哲(美籍华人)、波拉尼(J.C.Polanyi,美国),研究交叉分子束方法和化学反应动力学。

1987年 佩德森(C.Pedersen,美国)、莱恩(J.-M.Lehn,法国)、克拉姆(D.Cram,美国)。合成能模拟重要生物过程的有机化合物,为超分子化学奠定基础。

1988年 戴森霍弗(J.Deisenhofer,德国),胡伯尔(R.Huber,德国)、米歇尔(H.Michel,德国),解析了细菌光合作用反应中心的立体结构,阐明了其光合作用进行的机制。

1989年 奥尔特曼(S.Altman,美国)、切赫(T.R.Cech,美国),发现核糖核酸具有酶的催化功能。

1990年 科里(E.J.Corey,美国),提出有机合成的逆合成分析原理。

1991年 恩斯特(R.R.Ernst,瑞士),发展高分辨核磁共振波谱学方法。

1992年 马库斯(R.A.Marcus,美国),创立溶液中的电子转移过程理论。

1993年 穆利斯(K.B.Mullis,美国),发明多聚酶链式反应技术;史密斯(M.Smith,加拿大),发明寡聚核苷酸基定点诱变技术。

1994年 欧拉(G.A.Olah,美国),研究碳正离子化学。

1995年 克鲁岑(P.Crutzen,德国)、莫利纳(M.Molina,美国)、罗兰(F.S.Rowland,美国)。阐述对臭氧层厚度产生影响的化学机理,证明化学物质对臭氧层构成破坏作用。

1996年 克罗托(H.W.Kroto,英国)、柯尔(R.F.Curl.Jr,美国)、斯莫利(R.E.Smalley,美国),发现球碳 C_{60}。

1997年 博耶(P.B.Boyer,美国)、沃克尔(J.E.Walker,英国)、斯科(J.C.Skou,丹麦)。发现人体细胞内负责储藏转移能量的离子传输酶。

1998年 科恩(W.Kohn,奥地利)、波普(J.Pople,英国)提出密度泛函理论,开辟处理复杂多电子体系的新方法。

1999年 兹韦尔(A.Zewail,埃及),利用激光闪烁研究化学反应。

2000年 黑格(A.J.Heeger,美国),马克迪尔米德(A.G.MacDiarmid,美国),白川英树

研究导电高分子材料和有机半导体材料。

2001年 夏普利斯(K.B.Sharpless,美),诺里斯(W.S.Knowles,美国),野依良治研究制造手性分子药物的技术。

2002年 芬恩(J.B.Fenn,美国)和田中耕一(K.Tanaka,日本),生物大分子质谱分析的软脱附电离作用的发展;维希里奇(K.Wüthrich,瑞士),在溶液中用核磁共振谱测定生物大分子的三维结构的发展。

2003年 阿格雷(P.Agre,美国)和麦金农(R.Mackinnon,美国),研究细胞膜的水通道和离子通道的结构和机理。

英 文 索 引

(按英文字母顺序)

A

C

E

G

I

M

N

P

Q

R

S

T

U

W

OTHERS

元素周期表

IUPAC 2001

氧化态（单质的氧化态为0，未列入；常见的为红色）

以 ^{12}C=12 为基准的相对原子质量（注◆的是半衰期最长同位素的相对原子质量）

95 Am 镅▲ $5f^7 7s^2$ 243.06◆	
95	原子序数
Am	元素符号（红色的为放射性元素）
镅▲	元素名称（注▲的为人造元素）
$5f^7 7s^2$	价层电子构型
243.06◆	以 ^{12}C=12 为基准的相对原子质量

s区元素	p区元素
d区元素	ds区元素
f区元素	稀有气体

周期＼族	1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA	电子层
1	1 H 氢 $1s^1$ 1.00794(7)																	2 He 氦 $1s^2$ 4.002602(2)	K
2	3 Li 锂 $2s^1$ 6.941(2)	4 Be 铍 $2s^2$ 9.012182(3)											5 B 硼 $2s^2 2p^1$ 10.811(7)	6 C 碳 $2s^2 2p^2$ 12.0107(8)	7 N 氮 $2s^2 2p^3$ 14.0067(2)	8 O 氧 $2s^2 2p^4$ 15.9994(3)	9 F 氟 $2s^2 2p^5$ 18.9984032(5)	10 Ne 氖 $2s^2 2p^6$ 20.1797(6)	L K
3	11 Na 钠 $3s^1$ 22.989770(2)	12 Mg 镁 $3s^2$ 24.3050(6)											13 Al 铝 $3s^2 3p^1$ 26.981538(2)	14 Si 硅 $3s^2 3p^2$ 28.0855(3)	15 P 磷 $3s^2 3p^3$ 30.973761(2)	16 S 硫 $3s^2 3p^4$ 32.065(5)	17 Cl 氯 $3s^2 3p^5$ 35.453(2)	18 Ar 氩 $3s^2 3p^6$ 39.948(1)	M L K
4	19 K 钾 $4s^1$ 39.0983(1)	20 Ca 钙 $4s^2$ 40.078(4)	21 Sc 钪 $3d^1 4s^2$ 44.955910(8)	22 Ti 钛 $3d^2 4s^2$ 47.867(1)	23 V 钒 $3d^3 4s^2$ 50.9415	24 Cr 铬 $3d^5 4s^1$ 51.9961(6)	25 Mn 锰 $3d^5 4s^2$ 54.938049(9)	26 Fe 铁 $3d^6 4s^2$ 55.845(2)	27 Co 钴 $3d^7 4s^2$ 58.933200(9)	28 Ni 镍 $3d^8 4s^2$ 58.6934(2)	29 Cu 铜 $3d^{10} 4s^1$ 63.546(3)	30 Zn 锌 $3d^{10} 4s^2$ 65.409(4)	31 Ga 镓 $4s^2 4p^1$ 69.723(1)	32 Ge 锗 $4s^2 4p^2$ 72.64(1)	33 As 砷 $4s^2 4p^3$ 74.92160(2)	34 Se 硒 $4s^2 4p^4$ 78.96(3)	35 Br 溴 $4s^2 4p^5$ 79.904(1)	36 Kr 氪 $4s^2 4p^6$ 83. 798(2)	N M L K
5	37 Rb 铷 $5s^1$ 85.4678(3)	38 Sr 锶 $5s^2$ 87.62(1)	39 Y 钇 $4d^1 5s^2$ 88.90585(2)	40 Zr 锆 $4d^2 5s^2$ 91.224(2)	41 Nb 铌 $4d^4 5s^1$ 92.90638(2)	42 Mo 钼 $4d^5 5s^1$ 95.94(2)	43 Tc 锝▲ $4d^5 5s^2$ 97.907◆	44 Ru 钌 $4d^7 5s^1$ 101.07(2)	45 Rh 铑 $4d^8 5s^1$ 102.90550(2)	46 Pd 钯 $4d^{10}$ 106.42(1)	47 Ag 银 $4d^{10} 5s^1$ 107.8682(2)	48 Cd 镉 $4d^{10} 5s^2$ 112.411(8)	49 In 铟 $5s^2 5p^1$ 114.818(3)	50 Sn 锡 $5s^2 5p^2$ 118.710(7)	51 Sb 锑 $5s^2 5p^3$ 121.760(1)	52 Te 碲 $5s^2 5p^4$ 127.60(3)	53 I 碘 $5s^2 5p^5$ 126.90447(3)	54 Xe 氙 $5s^2 5p^6$ 131.293(6)	O N M L K
6	55 Cs 铯 $6s^1$ 132.90545(2)	56 Ba 钡 $6s^2$ 137.327(7)	57~71 La~Lu 镧系	72 Hf 铪 $5d^2 6s^2$ 178.49(2)	73 Ta 钽 $5d^3 6s^2$ 180.9479(1)	74 W 钨 $5d^4 6s^2$ 183.84(1)	75 Re 铼 $5d^5 6s^2$ 186.207(1)	76 Os 锇 $5d^6 6s^2$ 190.23(3)	77 Ir 铱 $5d^7 6s^2$ 192.217(3)	78 Pt 铂 $5d^9 6s^1$ 195.078(2)	79 Au 金 $5d^{10} 6s^1$ 196.96655(2)	80 Hg 汞 $5d^{10} 6s^2$ 200.59(2)	81 Tl 铊 $6s^2 6p^1$ 204.3833(2)	82 Pb 铅 $6s^2 6p^2$ 207.2(1)	83 Bi 铋 $6s^2 6p^3$ 208.98038(2)	84 Po 钋 $6s^2 6p^4$ 208.98◆	85 At 砹 $6s^2 6p^5$ 209.99◆	86 Rn 氡 $6s^2 6p^6$ 222.02◆	P O N M L K
7	87 Fr 钫▲ $7s^1$ 223.02◆	88 Ra 镭 $7s^2$ 226.03◆	89~103 Ac~Lr 锕系	104 Rf 𬬻▲ $6d^2 7s^2$ 261.11◆	105 Db 𬭊▲ $6d^3 7s^2$ 262.11◆	106 Sg 𬭳▲ $6d^4 7s^2$ 263.12◆	107 Bh 𬭛▲ $6d^5 7s^2$ 264.12◆	108 Hs 𬭶▲ $6d^6 7s^2$ 265.13◆	109 Mt 鿏▲ $6d^7 7s^2$ 266.13	110 Uun▲ (269)	111 Uuu▲ (272)◆	112 Uub▲ (277)◆		114 Uuq▲ (289)◆		116 Uuh▲ (289)◆			Q P O N M L K

★ 镧系	57 La★ 镧 $5d^1 6s^2$ 138.9055(2)	58 Ce 铈 $4f^1 5d^1 6s^2$ 140.116(1)	59 Pr 镨 $4f^3 6s^2$ 140.90765(2)	60 Nd 钕 $4f^4 6s^2$ 144.24(3)	61 Pm 钷▲ $4f^5 6s^2$ 144.91◆	62 Sm 钐 $4f^6 6s^2$ 150.36(3)	63 Eu 铕 $4f^7 6s^2$ 151.964(1)	64 Gd 钆 $4f^7 5d^1 6s^2$ 157.25(3)	65 Tb 铽 $4f^9 6s^2$ 158.92534(2)	66 Dy 镝 $4f^{10} 6s^2$ 162.500(1)	67 Ho 钬 $4f^{11} 6s^2$ 164.93032(2)	68 Er 铒 $4f^{12} 6s^2$ 167.259(3)	69 Tm 铥 $4f^{13} 6s^2$ 168.93421(2)	70 Yb 镱 $4f^{14} 6s^2$ 173.04(3)	71 Lu 镥 $4f^{14} 5d^1 6s^2$ 174.967(1)
★ 锕系	89 Ac★ 锕 $6d^1 7s^2$ 227.03◆	90 Th 钍 $6d^2 7s^2$ 232.0381(1)	91 Pa 镤 $5f^2 6d^1 7s^2$ 231.03588(2)	92 U 铀 $5f^3 6d^1 7s^2$ 238.02891(3)	93 Np 镎 $5f^4 6d^1 7s^2$ 237.05◆	94 Pu 钚 $5f^6 7s^2$ 244.06◆	95 Am 镅▲ $5f^7 7s^2$ 243.06◆	96 Cm 锔▲ $5f^7 6d^1 7s^2$ 247.07◆	97 Bk 锫▲ $5f^9 7s^2$ 247.07◆	98 Cf 锎▲ $5f^{10} 7s^2$ 251.08◆	99 Es 锿▲ $5f^{11} 7s^2$ 252.08◆	100 Fm 镄▲ $5f^{12} 7s^2$ 257.10◆	101 Md 钔▲ $5f^{13} 7s^2$ 258.10◆	102 No 锘▲ $5f^{14} 7s^2$ 259.10◆	103 Lr 铹▲ $5f^{14} 6d^1 7s^2$ 260.11◆

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝化学辞典
作者＝
页数＝９９７
ＳＳ号＝１１２３５３２１
出版日期＝